

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-184344

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G06F 17/21

G06F 3/00

G06F 12/00

G06F 13/00

(21)Application number : 11-363485

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

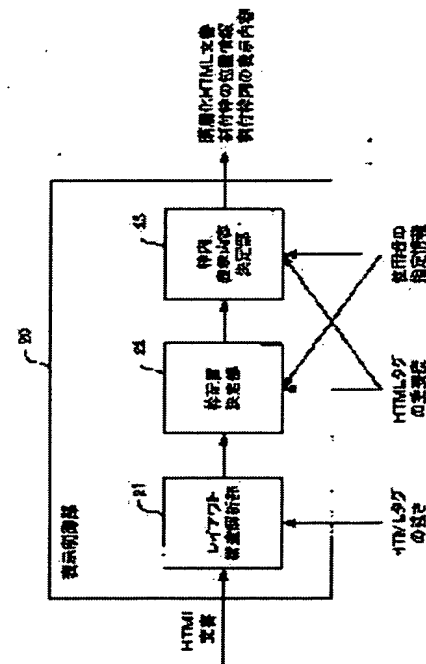
(22)Date of filing : 21.12.1999

(72)Inventor : MAEDA JUNJI
KOBAYASHI MAKOTO
TORIHARA SHINICHI(54) INFORMATION PROCESSING SYSTEM, PROXY SERVER, WEB PAGE DISPLAY
CONTROL METHOD, STORAGE MEDIUM AND PROGRAM TRANSMITTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display the contents of a document on desired display conditions while holding the layout of the relevant document.

SOLUTION: This system is provided with a web browser for displaying the document of the determined layout, and a display control part 20 for controlling the display method of the document based on this web browser. The display control part 20 is provided with a layout structure analytic part 21 for analyzing the layout structure of the document, a frame location determining part 22 for dividing a page for displaying this document with an allocated frame reflecting the layout structure of this document provided by analysis in the layout structure analytic part 21 on the condition that the contents of this document are to be displayed on the desired display conditions, and an intra-frame display contents determining part 23 for determining the contents of the document to be displayed inside this allocating frame for each allocating frame determined by the frame location determining part 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-184344
(P2001-184344A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 17/21		G 0 6 F 3/00	6 5 1 C 5 B 0 0 9
3/00	6 5 1	12/00	5 4 6 K 5 B 0 8 2
12/00	5 4 6	13/00	3 5 4 D 5 B 0 8 9
13/00	3 5 4	15/20	5 9 6 A 5 E 5 0 1
			5 6 2 C

審査請求 有 請求項の数18 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平11-363485

(22) 出願日 平成11年12月21日 (1999. 12. 21)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外3名)

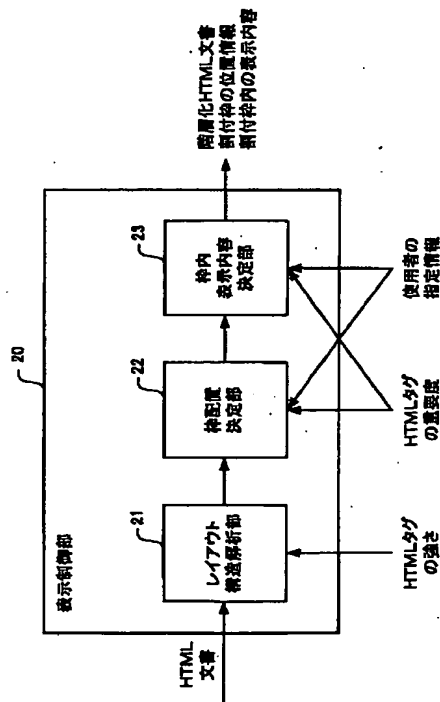
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、プロキシサーバ、ウェブページ表示制御方法、記憶媒体、及びプログラム伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 文書のレイアウトを保持したまま、当該文書の内容を所望の表示条件で表示できるようにする。

【解決手段】 レイアウトの定められた文書を表示するウェブブラウザと、このウェブブラウザによる文書の表示方法を制御する表示制御部20とを備え、表示制御部20は、文書のレイアウト構造を解析するレイアウト構造解析部21と、所望の表示条件の文字でこの文書の内容を表示することを条件として、この文書を表示するページを、レイアウト構造解析部21の解析により得られたこの文書のレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする枠配置決定部22と、枠配置決定部22により決定された割付枠ごとに、この割付枠内に表示する文書の内容を決定する枠内表示内容決定部23とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レイアウトの定められた文書を表示する文書表示手段と、

前記文書表示手段による文書の表示方法を制御する表示制御手段とを備え、

前記表示制御手段は、

前記文書のレイアウト構造を解析するレイアウト構造解析部と、

所望の表示条件の文字で前記文書の内容を表示することを条件として、前記文書を表示するページを、前記レイアウト構造解析部の解析により得られた前記文書のレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする枠配置決定部と、
前記枠配置決定部により決定された割付枠ごとに、当該割付枠内に表示する前記文書の内容を決定する枠内表示内容決定部とを備えることを特徴とする情報処理システム。

【請求項2】 前記表示手段の前記レイアウト構造解析部は、

前記文書のレイアウトを決定する前記文書における部分ごとの区切りの強さを検出し、前記文書の前記レイアウト構造として、前記文書の各部分をノードとし当該区切りの強さを階層に反映させた木構造を生成することを特徴とする請求項1に記載の情報処理システム。

【請求項3】 前記枠配置決定部は、

前記文書における前記木構造の各ノードに対応する部分の位置を保持する枠であって、前記文書の内容のうち少なくとも一部を前記所望の表示条件の文字で表示できる大きさを持ち、かつ前記文書の前記レイアウト構造に関する所定の規則を満足する枠を、前記文書を表示するページを区分けする割付枠として設定することを特徴とする請求項2に記載の情報処理システム。

【請求項4】 前記枠内表示内容決定部は、

前記文書の書式を制御する制御情報に対して優先順位を設定し、当該優先順位にしたがって、前記文書の部分ごとに、対応する前記割付枠内に表示する内容を決定することを特徴とする請求項3に記載の情報処理システム。

【請求項5】 前記文書における、前記表示制御手段の前記枠配置決定部により設定された前記割付枠の位置に対応する部分の内容を、前記枠内表示内容決定部により決定された内容とは別に表示する詳細内容表示手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の情報処理システム。

【請求項6】 前記文書における、前記表示制御手段の前記枠配置決定部により設定された前記割付枠の位置に対応する部分の内容を、音声にて出力する詳細内容読み上げ手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の情報処理システム。

【請求項7】 レイアウトの定められた文書を表示する情報処理システムにおいて、

前記文書のレイアウト構造をいくつかの領域の組み合わせとして抽出し、

前記領域の大きさ及び位置を略保存したまま各領域に含まれる文字のフォントサイズを拡大し、

所定の表示条件にしたがって、前記各領域に含まれる文字を選択的に表示することを特徴とする情報処理システム。

【請求項8】 ウェブサーバとクライアント端末との間に介在させ、当該ウェブサーバから受け取ったウェブページに所定の処理を施して当該クライアント端末に送信するプロキシサーバにおいて、

前記ウェブサーバから受け取った前記ウェブページのレイアウト構造を解析するレイアウト構造解析部と、

所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、前記ウェブページを、前記レイアウト構造解析部の解析により得られた前記ウェブページの前記レイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする枠配置決定部と、

前記枠配置決定部により決定された割付枠ごとに、当該割付枠内に表示する前記ウェブページの内容を決定する枠内表示内容決定部とを備えることを特徴とするプロキシサーバ。

【請求項9】 前記レイアウト構造解析部は、

前記ウェブページをブラウザにて表示する際に用いる書式情報のうち、前記ウェブページのレイアウトを定義する書式情報に対して区切りの強さを定義し、

前記ウェブサーバから受信した前記ウェブページに記述された前記書式情報における前記区切りの強さを検出し、

前記ウェブページの前記レイアウト構造として、前記書式情報で区切られる前記ウェブページの各部分をノードとし当該区切りの強さを階層に反映させた木構造を生成することを特徴とする請求項8に記載のプロキシサーバ。

【請求項10】 ブラウザにおけるウェブページの表示を制御するためのウェブページ表示制御方法において、前記ウェブページのレイアウト構造を解析するステップと、

所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、前記ウェブページを、前記レイアウト構造の解析ステップにより得られた前記ウェブページの前記レイアウト構造を反映させた割付枠により区分けするステップと、

前記ウェブページを区分けするステップにより決定された割付枠ごとに、当該割付枠内に表示する前記ウェブページの内容を決定するステップと、

前記ウェブページを表示するウインドウに、前記ウェブページを区分けするステップにより決定された割付枠を配置し、当該割付枠内に、前記割付枠内の表示内容を決定するステップにより決定された前記ウェブページの内

容を表示するステップとを含むことを特徴とするウェブページ表示制御方法。

【請求項1 1】 前記ウェブページのレイアウト構造解析ステップは、
前記ウェブページに記述された書式情報を利用して、当該書式情報で区切られる前記ウェブページの各部分をノードとする第1の木構造を抽出するステップと、
前記書式情報に対してあらかじめ設定された区切りの強さに基づいて前記第1の木構造の各ノードをランク付けし、当該区切りの強さが最も強い書式情報に対応するノードをルートノードとして、当該区切りの強さを階層に反映させた第2の木構造を生成するステップとを含むことを特徴とする請求項1 0に記載のウェブページ表示制御方法。

【請求項1 2】 前記ウェブページを区分けするステップは、
前記ウェブページ中の前記ノードにて特定される部分の位置に、前記ノードにて特定される部分の内容の少なくとも一部を前記所望の表示条件で表示できるかどうかを調べる処理を、前記第2の木構造における前記ルートノードから順に、表示が可能であった場合は前記第2の木構造における階層を一段ずつ下がっていきながら、前記各ノードに対して再帰的に実行し、
表示が不可能であった場合は、最後に表示が可能であった前記ノードにて特定される部分の位置及び大きさを持つ割付枠を用いて前記ウェブページを区分けする特徴とする請求項1 0に記載のウェブページ表示制御方法。

【請求項1 3】 前記ウェブページの内容を表示するステップの後に、
前記ウェブページを区分けするステップにおいて設定された前記割付枠を指定してなされた要求に応じて、前記ウェブページのうちで前記割付枠の位置に対応する部分の内容を表示するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1 0に記載のウェブページ表示制御方法。

【請求項1 4】 ブラウザにおけるウェブページの表示を制御するためのウェブページ表示制御方法において、
前記ウェブページのレイアウト構造をいくつかの領域の組み合わせとして抽出するステップと、
前記領域の大きさ及び位置を略保存したまま各領域に含まれる文字のフォントサイズを拡大するステップと、
HTMLタグに対して定義された条件にしたがって、前記各領域に含まれる文字を、前記領域内に表示できる限り表示するステップとを含むことを特徴とするウェブページ表示制御方法。

【請求項1 5】 コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータの入力手段が読取可能に記憶した記憶媒体において、
前記プログラムは、
ウェブページのレイアウト構造を解析する処理と、
所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示するこ

とを条件として、前記ウェブページを、前記レイアウト構造の解析により得られた前記ウェブページの前記レイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする処理と、

ブラウザにて前記ウェブページを表示するために、前記ウェブページを区分けする割付枠ごとに、当該割付枠内に表示する前記ウェブページの内容を決定する処理とを前記コンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

10 【請求項1 6】 コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータの入力手段が読取可能に記憶した記憶媒体において、
前記プログラムは、
ウェブページのレイアウト構造を解析する処理と、
所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、前記ウェブページを、前記レイアウト構造の解析により得られた前記ウェブページの前記レイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする処理と、

20 前記ウェブページを区分けする割付枠ごとに、当該割付枠内に表示する前記ウェブページの内容を決定する処理と、
前記ウェブページを表示するウィンドウに、前記ウェブページを区分けする割付枠を配置し、当該割付枠内に、表示するとして決定された前記ウェブページの内容を表示する処理とを前記コンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

【請求項1 7】 コンピュータに、
ウェブページのレイアウト構造を解析する処理と、所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、前記ウェブページを、前記レイアウト構造の解析により得られた前記ウェブページの前記レイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする処理と、ブラウザにて前記ウェブページを表示するために、前記ウェブページを区分けする割付枠ごとに、当該割付枠内に表示する前記ウェブページの内容を決定する処理とを実行させるプログラムを記憶する記憶手段と、
前記記憶手段から前記プログラムを読み出して当該プログラムを送信する送信手段とを備えたことを特徴とするプログラム伝送装置。

【請求項1 8】 前記記憶手段は、前記プログラムをスクリプトまたはオブジェクトとして埋め込んだウェブページを記憶することを特徴とする請求項1 7に記載のプログラム伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウェブページ等の文書の本来のレイアウトを保持しながら、かかる文書の文字を所望の表示条件で表示し、必要に応じて内容を要約するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】エンドユーザがコンピュータを使用する場合、ディスプレイ装置に表示された文字や図を視認しながら、キーボードやマウスなどの入力デバイスを用いてデータやコマンドを入力するといった操作を行うことが一般的である。そのため、ディスプレイ装置に表示された内容を拡大して見やすくする技術が必要とされる場合がある。特に、高齢者や弱視者がコンピュータを使用する場合には、衰えた視力を補助してディスプレイ装置に表示された文字を読むために、拡大表示することが強く要請される。

【0003】近年、コンピュータネットワークが広く普及してきており、その基礎部分の一つであるウェブページへのアクセスにおいても、同様に文字などの拡大表示が必要な場合がある。一般に、ウェブページは、ウィンドウサイズやフォントサイズに応じてレイアウトが勝手に変更されてしまう。そのため、標準的なフォントサイズでは文字を読みづらいユーザが自分に適したフォントサイズでそのようなウェブページを表示した場合、レイアウトが大幅に崩れてしまう。また、特に商用に提供されているようなウェブページは、レイアウト自体も情報として重視しているため、これを崩してしまわないように表示幅の指定などによりレイアウトを部分的に固定している場合がある。この場合、ウェブページのレイアウトは、フォントが標準的なサイズで見られることを前提として設定されている。そのため、このようなウェブページを、ユーザが自分に適したフォントサイズで表示した場合、ウェブページの縦方向などの固定されていない方向にレイアウトが崩れてしまう。また、フォントサイズを大きくする以外にも、ウェブページの内容を読みやすくするために行間隔や文字間隔を当該ウェブページの本来の状態（すなわち、ウェブページの制作者により指定された状態）よりも広げた場合、同様にウェブページのレイアウトが崩れてしまう。

【0004】以上のように、ウェブページにおいて単純に文字のフォントサイズや行間隔、文字間隔などの表示条件を変えると、当該ウェブページのレイアウトを崩してしまうため、ユーザは当該ウェブページ本来のレイアウトからの情報を得ることができなくなってしまう。また、不適当な箇所に改行が入ってしまつて、文章が読みにくくなる。さらに、フォントサイズや行間隔を大きく取ることによって、ウェブページの内容を表示するために必要な領域が広がるため、ウェブページの全体を見るためには、元のウェブページよりも多くのスクロール操作を行うことが要求されるといった不都合が生じる。同様に、表示幅の方向にレイアウトが固定されている場合であっても、縦方向にはレイアウトが崩れてしまうため、ウェブページが縦方向に延び、ウェブページの全体を見るために、元のウェブページよりも多くのスクロール操作を行うことが要求される。

【0005】そこで、ウェブページの元のレイアウトを保ったままディスプレイに表示された文字を拡大する技術が必要となる。従来、この種の技術として、表示スクリーンを拡大する方法と、虫眼鏡ツールを用いる方法とがある。表示スクリーンを拡大する方法は、例えば表示画面を二つに区切り、通常の表示領域と、マウスカーソルで指示された範囲をビットマップ的に拡大して表示する領域とに分けて表示を行う。この方法では、大きな領域を一度に拡大して見ることができる。また、虫眼鏡ツールを用いる方法は、拡張ボタンを用いたドラッグによって虫眼鏡として機能する小領域（拡大領域と称す）を表示する。そして、当該拡大領域に、表示画面中の当該拡大領域の下に位置する表示内容を拡大されたビットマップとして表示する。この方法では、拡大領域に表示される内容が本来の表示画面において当該拡大領域の下に位置する表示内容である。このため、使用者は視点移動することなく拡大表示された内容を見ることができ

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術において、表示スクリーンを拡大する方法は、大きな領域を一度に拡大して見ることができるものの、表示画面を分割しているため、通常の表示領域が狭くなってしまう。また、同一の表示内容が、通常の表示領域と拡大表示する領域の2カ所に表示されるため、使用者は、当該2カ所に注意を払いながら表示内容を見る必要がある。したがって、使用者にとって必ずしも使いやすいものではなかった。また、虫眼鏡ツールを用いる方法は、指定された小領域でのみ拡大表示を行うため、拡大して表示できる領域が狭くなってしまう。これに対して、拡大領域を広くすると、当該拡大領域の下に隠されてしまう部分が大きくなるため、本来の表示画面における表示内容が分かり難くなってしまう。すなわち、いずれの従来技術であっても、表示画面の一部だけを拡大するために、全体の概略を一覧して把握することが困難になってしまう。

【0007】本発明は以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、文書のレイアウトを保持したまま、当該文書の内容を所望のフォントサイズや行間隔、文字間隔といった表示条件で表示できるようにすることを目的とする。また、レイアウトを保持したまま拡大表示を行った場合にも、当該文書中の重要な情報が削除されないように表示内容を編集することを他の目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる目的のもと、本発明は、情報処理システムにおいて、レイアウトの定められた文書を表示する文書表示手段と、この文書表示手段による文書の表示方法を制御する表示制御手段とを備え、表示制御手段は、文書のレイアウト構造を解析する

レイアウト 構造解析部と、所望の表示条件の文字でこの文書の内容を表示することを条件として、この文書を表示するページを、レイアウト 構造解析部の解析により得られたこの文書のレイアウト 構造を反映させた割付枠により 区分けする枠配置決定部と、枠配置決定部により決定された割付枠ごとに、この割付枠内に表示する文書の内容を決定する枠内表示内容決定部とを備えることを特徴としている。

【0009】文書表示手段としては、文書のデータ形式に応じた手段を用いることができる。例えばウェブページ(HTML 文書)を処理対象とするならば、文書表示手段はウェブブラウザである。また、ワードプロセッサなどで作成された文書を処理対象とするならば、文書表示手段は当該アプリケーションプログラムで提供される表示手段である。さらに、表示制御手段は、レイアウト 構造解析部、枠配置決定部及び枠内表示内容決定部としての機能を実現できれば、その実装形態は問わない。したがって、ユーザのクライアントマシンに常駐するローカルプロキシとして実装してもよく、プラグインによるウェブブラウザの追加機能として実装しても良い。さらに、ネットワーク上に置かれたプロキシサーバとして提供することもできる。表示条件としては、文字のフォントサイズ、行間隔、文字間隔等を設定することができる。すなわち、割付枠により文書のレイアウト 構造を保存した上で、指定された文字のフォントサイズや行間隔、文字間隔を反映させて、割付枠ごとに文書の内容を表示する。この場合、フォントサイズを大きくしたり行間隔を広げると、割付枠内に元の内容の全てを表示することができない場合が生ずる。そこで、枠内表示内容決定部にて、重要な内容を残すように表示内容を決定する。

【0010】ここで、表示手段の前記レイアウト 構造解析部は、この文書のレイアウト を決定するこの文書における部分ごとの区切りの強さを検出し、この文書のレイアウト 構造として、この文書の各部分をノードとし、かつ区切りの強さを階層に反映させた木構造を生成することを特徴としている。このような構成とすれば、文書のレイアウト の論理構造を階層構造としての確に抽出できる点で好ましい。

【0011】さらにここで、枠配置決定部は、この文書における木構造の各ノードに対応する部分の位置を保持する枠であって、この文書の内容のうち少なくとも一部を所望の表示条件の文字で表示できる大きさを持ち、かつこの文書のレイアウト 構造に関する所定の規則を満足する枠を、この文書を表示するページを区分けする割付枠として設定することを特徴としている。このような構成とすれば、割付枠の組み合わせにより、文書のレイアウト の論理構造をできる限り 忠実に保存することができる点で優れている。また、レイアウト 構造に関する所定の規則を適切に設定することにより、割付枠の大きさや

割付枠相互の位置関係を制御することができる。一般に、割付枠の面積を小さくすると、ウェブページのレイアウト はよりオリジナルに近いものになるが、オリジナルページ内の重要度の高いコンテンツが欠落しやすい。これに対し、割付枠の面積を大きく取ると、重要度の高いコンテンツは残るが、オリジナルのレイアウト からは離れてしまう。そこで、割付枠の大きさや位置を制御することにより、文書のレイアウト 構造を保存することと、文書の中の重要な内容が欠落しないようにすることとのバランスを取ることができる。

【0012】さらにここで、枠内表示内容決定部は、この文書の書式を制御する制御情報に対して優先順位を設定し、この優先順位にしたがって、この文書の部分ごとに、対応する割付枠内に表示する内容を決定することを特徴としている。このような構成とすれば、文字を拡大することによって割付枠内に元の文書の全てを表示できない場合であっても、重要な記述が削除されない点で特に優れている。

【0013】さらに情報処理システムは、この文書における、表示制御手段の枠配置決定部により設定された割付枠の位置に対応する部分の内容を、枠内表示内容決定部により決定された内容とは別に表示する詳細内容表示手段をさらに備えることを特徴としている。このような構成とすれば、文字を拡大することによって割付枠内に元の文書の全てを表示できない場合に、削除された情報を取得することができる点で好ましい。詳細内容を表示する手法としては、例えば、マウスなどを用いて所望の割付枠を指定することにより、この割付枠における内容が表示されるようにする。指定された領域に関連づけられた情報を表示するこのような手法は、公知技術を用いて実現できる。

【0014】さらに情報処理システムは、前記文書における、前記表示制御手段の前記枠配置決定部により設定された前記割付枠の位置に対応する部分の内容を、音声にて出力する詳細内容読み上げ手段をさらに備えることを特徴としている。このような構成とすれば、文字を拡大することによって割付枠内に元の文書の全てを表示できない場合に、削除された情報を音声により取得することができる点で好ましい。音声を用いることにより、表示されている文書を他の表示で隠すことなく、所望の割付枠における内容を知ることができる。指定領域に関連づけられた情報を音声により出力するこのような手法は、公知技術を用いて実現できる。

【0015】また、本発明は、レイアウト の定められた文書を表示する情報処理システムにおいて、この文書のレイアウト 構造をいくつかの領域の組み合わせとして抽出し、この領域の大きさ及び位置を略保存したまま各領域に含まれる文字のフォントサイズを拡大し、所定の条件にしたがって、この各領域に含まれる文字を選択的に表示することを特徴としている。このような構成とすれ

10

20

30

40

50

ば、レイアウトを保存したまま文字を拡大して表示すると共に、予め定められた条件に基づいて文書の要約を作成して表示するため、文字を拡大しても重要な情報を削除することなく表示できる点で優れている。ここで、条件としては、文書の制作者の意図を推定して設定された優先度や重要度を用いたり、元のフォントサイズやボールド、イタリック、下線などの強調を示す書式が設定されているかどうかに基づいて機械的に定めたりすることができる。なお、フォントサイズを拡大するほか、文書の行間隔や文字間隔を広げる場合についても、同様の条件にしたがって、各領域に含まれる文字を選択的に表示することができる。

【0016】また、本発明は、ウェブサーバとクライアント端末との間に介在させ、ウェブサーバから受け取ったウェブページに所定の処理を施してクライアント端末に送信するプロキシサーバにおいて、ウェブサーバから受け取ったウェブページのレイアウト構造を解析するレイアウト構造解析部と、所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、このウェブページを、レイアウト構造解析部の解析により得られたこのウェブページのレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする枠配置決定部と、この枠配置決定部により決定された割付枠ごとに、この割付枠内に表示するこのウェブページの内容を決定する枠内表示内容決定部とを備えることを特徴としている。プロキシサーバとして提供することにより、情報処理システムやウェブサーバに特別の構成を設けることなく、ウェブページの表示制御を行うことができる点で優れている。

【0017】ここで、レイアウト構造解析部は、ウェブページをブラウザにて表示する際に用いる書式情報のうち、このウェブページのレイアウトを定義する書式情報に対して区切りの強さを定義し、ウェブサーバから受信したこのウェブページに記述された書式情報における区切りの強さを検出し、このウェブページのレイアウト構造として、この書式情報で区切られるこのウェブページの各部分をノードとし、このノードの区切りの強さを階層に反映させた木構造を生成することを特徴としている。このような構成とすれば、ウェブページのレイアウトの論理構造を階層構造としての確に抽出できる点で好ましい。

【0018】また、本発明は、ブラウザにおけるウェブページの表示を制御するためのウェブページ表示制御方法において、このウェブページのレイアウト構造を解析するステップと、所望の表示条件でこの文書の内容を表示することを条件として、このウェブページを、レイアウト構造の解析ステップにより得られたこのウェブページのレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けするステップと、このウェブページを区分けするステップにより決定された割付枠ごとに、この割付枠内に表示するウェブページの内容を決定するステップと、このウェブ

ページを表示するウィンドウに、このウェブページを区分けするステップにより決定された割付枠を配置し、この割付枠内に、割付枠内の表示内容を決定するステップにより決定されたこのウェブページの内容を表示するステップとを含むことを特徴としている。このアルゴリズムは、例えば、ウェブページを構成するHTML文書の中に、JavaScript等のスクリプトにより埋め込んでおくことによって実行することが可能である。また、Javaアプレット等をオブジェクトとして埋め込んでおくことによっても、実行することが可能である。

【0019】ここで、ウェブページのレイアウト構造解析ステップは、このウェブページに記述された書式情報を利用して、この書式情報で区切られるこの文書の各部分をノードとする第1の木構造を抽出するステップと、この書式情報に対してあらかじめ設定された区切りの強さに基づいてこの第1の木構造の各ノードをランク付けし、区切りの強さが最も強い書式情報に対応するノードをルートノードとして、かつ区切りの強さを階層に反映させた第2の木構造を生成するステップとを含むことを特徴としている。このような構成とすれば、書式情報に基づいて作成される木構造を、ウェブページのレイアウト構造を反映させた木構造に適切に変形できる。ルートノードを設定する際、第1の木構造において区切りの強さが最も強い書式情報に対応するノードが複数存在する場合は、適当な規則を設けてルートノードを決定すればよい。一般には、ウェブページにおいて最初に現れる該当ノードをルートノードとするのが好ましい。

【0020】さらにここで、ウェブページを区分けするステップは、このウェブページ中のノードにて特定される部分の位置にこのノードにて特定される部分の内容の少なくとも一部を所望の表示条件で表示できるかどうかを調べる処理を、この第2の木構造におけるルートノードから順に、表示が可能であった場合はこの第2の木構造における階層を一段ずつ下がっていきながら、各ノードに対して再帰的に実行し、表示が不可能であった場合は、最後に表示が可能であったノードにて特定される部分の位置及び大きさを持つ割付枠を用いてこのウェブページを区分けすることを特徴としている。このような構成とすれば、文書のレイアウトの論理構造をできる限り忠実に保存できる割付枠を設定できる点で好ましい。また、文書のレイアウト構造を保存することと、文書中の重要な内容が欠落しないようにすることとのバランスを取るために、選択的な条件を設けて、表示の可否を調べる処理の再帰的な実行を途中でやめるようにしても良い。この選択的な条件としては、割付枠の大きさや割付枠相互の位置関係を制御する規則を設定することができる。

【0021】さらに、本発明のウェブページ表示制御方法において、ウェブページの内容を表示するステップの後に、このウェブページを区分けするステップにおいて

設定された割付枠を指定してなされた要求に応じて、このウェブページのうちでこの割付枠の位置に対応する部分の内容を表示するステップをさらに含むことを特徴としている。このような構成とすれば、文字を拡大することによって割付枠内に元の内容の全てを表示できない場合に、欠落した情報を取得することができる点で好ましい。

【0022】また、本発明によれば、以下に示すような、ブラウザにおけるウェブページの表示を制御するためのウェブページ表示制御方法を提供する。すなわち、このウェブページのレイアウト構造をいくつかの領域の組み合わせとして抽出するステップと、この領域の大きさ及び位置を略保存したまま各領域に含まれる文字のフォントサイズを拡大するステップと、HTMLタグに対して定義された条件にしたがって、この各領域に含まれる文字を、この領域内に表示できる限り表示するステップとを含むことを特徴としている。このような構成とすれば、レイアウトを保存したまま文字を拡大して表示すると共に、所定の条件に基づいて文書の要約を作成して表示するため、文字を拡大しても重要な情報を削除することなく表示できる点で優れている。ここで、条件としては、HTMLタグに対して文書の制作者の意図を推定して設定された優先度や重要度を用いたり、HTMLタグの種類により定義されるフォントサイズやボールド、イタリック、下線などの強調を示す書式が設定されているかどうかに基づいて機械的に定めたりする事ができる。なお、フォントサイズを拡大するほか、文書の行間隔や文字間隔を広げる場合についても、同様の条件にしたがって各領域に含まれる内容を選択し、要約を作成することができる。

【0023】また、本発明は、コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータの入力手段が読取可能に記憶した記憶媒体において、このプログラムは、ウェブページのレイアウト構造を解析する処理と、所望の表示条件でこのウェブページの内容を表示することを条件として、このウェブページを、レイアウト構造の解析により得られたこのウェブページのレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする処理と、ブラウザにてこのウェブページを表示するために、このウェブページを区分けする割付枠ごとに、この割付枠内に表示するウェブページの内容を決定する処理とをこのコンピュータに実行させることを特徴としている。このようにすれば、このプログラムをロードしたコンピュータにおいて、レイアウト構造を保存したまま文字のフォントサイズや行間隔を変更したウェブページの表示を行うようにウェブブラウザを制御することができる。

【0024】また、本発明は、コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータの入力手段が読取可能に記憶した記憶媒体において、このプログラムは、ウェブページのレイアウト構造を解析する処理と、所望の表

示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、このウェブページを、レイアウト構造の解析により得られたこのウェブページのレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする処理と、このウェブページを区分けする割付枠ごとに、この割付枠内に表示するウェブページの内容を決定する処理と、ウェブページを表示するウインドウに、このウェブページを区分けする割付枠を配置し、この割付枠内に、表示するとして決定されたこのウェブページの内容を表示する処理とをこのコンピュータに実行させることを特徴としている。このようにすれば、このプログラムをロードしたコンピュータにおいて、ウェブページのレイアウト構造を保存したまま文字のフォントサイズや行間隔を変更した表示を行うことができる。

【0025】また、本発明は、コンピュータに、ウェブページのレイアウト構造を解析する処理と、所望の表示条件で前記ウェブページの内容を表示することを条件として、このウェブページを、レイアウト構造の解析により得られたこのウェブページのレイアウト構造を反映させた割付枠により区分けする処理と、ブラウザにてこのウェブページを表示するために、このウェブページを区分けする割付枠ごとに、この割付枠内に表示するウェブページの内容を決定する処理とを実行させるプログラムを記憶する記憶手段と、この記憶手段からこのプログラムを読み出してこのプログラムを送信する送信手段とを備えたことを特徴としている。このようなプログラム伝送装置により、プログラムの提供形態としてCD-ROM等の記憶媒体を介することなく、顧客に対して本発明の技術を提供することが可能となる。

【0026】ここで、記憶手段は、このプログラムをスクリプトまたはオブジェクトとして埋め込んだウェブページを記憶することを特徴としている。これにより、プログラム伝送装置から、当該スクリプトまたはオブジェクトを実行するアプリケーションと共に当該ウェブページを伝送する事によって、これらをダウンロードする装置において特別な構成を設けることなく、ウェブページの表示制御を行うことができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。図1は、本実施の形態における文書の表示制御機能を備えた情報処理端末の構成を示すブロック図である。本発明の表示制御機能は、図1に示すように情報処理端末に搭載したり、ネットワーク上に置かれたプロキシサーバの機能として提供したりするなど、種々の実施態様が考えられる。本実施の形態では、情報処理端末が文書の表示を制御する表示制御部を備える構成について説明する。その他の種々の構成例に関しては後述する。また、本実施の形態は、ウェブページを処理対象とし、ウェブブラウザにおけるウェブページ(HTML文書)の表示を制御する。

10

20

30

40

50

【0028】図1を参照すると、本実施の形態の情報処理端末100は、ウェブページを表示するウェブブラウザ10と、ウェブブラウザ10におけるウェブページの表示を制御する表示制御部20とを備える。また、情報処理端末100は、図示しない送受信部を備えてインターネット等の通信ネットワークに接続し、ウェブサーバにリクエストを出してウェブページを取得する。

【0029】ウェブブラウザ10は、図示しない送受信部を介してウェブサーバからダウンロードしたウェブページを表示する。ウェブブラウザ10としては、ネットスケープ・コミュニケーションズ社のネットスケープ・ナビゲータや、マイクロソフト社のインターネット・エクスプローラ等の一般的なウェブブラウザを使用することができる。

【0030】表示制御部20は、ウェブブラウザ10によるウェブページの表示を制御する。具体的には、ウェブページを構成する文字列や画像などの要素を、当該ウェブページの本来の表示条件(すなわちウェブページの制作者により指定された表示条件)に関わらず、使用者により指定された表示条件で表示する。ここで、表示条件には、表示サイズや行間隔、文字間隔などが含まれる。ウェブページを表示する際、ウェブページをいくつかのブロックに分けて、当該ブロックの位置及び大きさを固定し、要素の表示条件だけを変更することにより、当該ウェブページのレイアウトが崩れないようにする。表示制御部20の主要な使用態様としては、高齢者や弱視者にとってウェブページの本来のフォントサイズでは読むことが困難である場合に、当該使用者が指定した大きなフォントサイズで当該ウェブページを表示することにより読みやすくすることがあげられる。この場合、表示する文字を大きくしてもウェブページ全体のレイアウトは崩れないので、一覧してウェブページのデザインを把握することが可能である。また、ウェブページのレイアウトを保持したまま表示される文字を拡大することにより、文書の一部が表示できなくなる場合があるが、そのような場合に重要な情報が削除されてしまわないように、ウェブページの内容の要約を作成する。本実施の形態では、HTMLタグを用いて文書の内容の重み付けを行い、その重み付けに基づいて重要な語句を残すようにして要約を作成する。

【0031】図2は、表示制御部20の構成を示すブロック図である。図2を参照すると、表示制御部20は、ウェブページのレイアウト構造を解析するレイアウト構造解析部21と、レイアウト構造解析部21により解析されたレイアウト構造を反映させた割付枠を設定してウェブページを区分けする枠配置決定部22と、枠配置決定部22により決定された割付枠ごとに当該割付枠内に表示する内容を決定する枠内表示内容決定部23とを備える。

【0032】レイアウト構造解析部21は、ウェブページをいくつかの部分で区切り、当該部分の相互の関係に

基づいて、当該ウェブページのレイアウト構造と等価の木構造を作成する。その具体的な方法について説明する。なおここでは、HTML文書を対象とし、HTMLタグを用いてウェブページのレイアウト構造を解析する場合を例として説明する。

【0033】HTML文書では制御情報を記述するためにHTMLタグを用いている。HTML文書で用いられるHTMLタグには、画面上で表示制御や論理構造の制御を行う領域を定めるために使われるブロックレベルエレメントと呼ばれる種類と、矩形領域とは関係なく文字列を修飾するために使われるインラインエレメント(またはテキストレベルエレメント)と呼ばれる種類がある。ブロックレベルエレメントで指定される領域は矩形であるため、ブロックレベルエレメントに属するHTMLタグは、ウェブブラウザ10にて表示される際に改行を伴う。これに対し、インラインエレメントに属するHTMLタグは、ウェブブラウザ10にて表示される際に改行を伴わない。ブロックレベルエレメントの例としては、見出しを示すタグ<H1>、<H2>や段落を示すタグ<P>等がある。また、インラインエレメントの例としては、テキストのボールド体を指定するやフォントを指定する等がある。

【0034】図3にHTMLタグを記入したHTML文書のソースリストと、当該HTML文書の表示例を示す。図3を参照すると、HTML文書の表示内容全体を括るタグ<BODY>の中に、さらにHTML文書の表示内容全体を制御する中央そろえのタグ<CENTER>があり、さらにその中に、見出しを示すタグ<H1>、<H2>や段落を示すタグ<P>で区切られた文書が記述されている。また、図3に示すように、当該HTML文書がウェブブラウザ10にて表示される際、各HTMLタグは自分自身の矩形領域(図中の点線で囲んだ部分)を持つ。この矩形領域は、当該HTMLタグによる制御を実行する範囲であり、実際にHTML文書がウェブブラウザ10にて表示される際には表示されない。そして、<CENTER>と<H1>との関係のように、所定のタグで区切られた範囲が他のタグを包含する場合は、表示した際にこれらのタグが持つ矩形領域も包含関係を持つ。また、共通の親を持つノード(兄弟ノード)の矩形領域は、互いに隣接する。図5は、他のHTML文書のソースリストと、当該HTML文書の表示例を示す。この例において、テキストのイタリック体を指定するタグ<I>、ボールド体を指定するタグ、標準よりも大きなフォントサイズを指定する<BIG>はインラインエレメントである。したがって、表示画面上に固有の矩形領域は持たない。

【0035】ここで、一つのHTMLタグを一つのノードとすることにより、HTML文書の書式の制御構造を木構造で表現することができる。図4は、図3に示した

HTML 文書の各HTML タグをノードとして作成した木構造である。また、図6 は、図5 に示したHTML 文書の各HTML タグをノードとして作成した木構造である。なお、木構造の各ノードのうちブロックレベルエレメントに対応するノードには、対応するHTML タグの識別情報と、後述する該当HTML タグの強さと、後述する該当HTML タグの重要度と、当該HTML タグが持つ矩形領域の位置及び大きさを示す情報が格納されている。また、インラインエレメントに対応するノードには、後述する該当HTML タグの重要度が格納されて

【0036】なお、上記のHTML タグをノードとする木構造の作成には、インターネット・エクスプローラ等では、w3c (world wide web consortium)が標準として策定しているDOMツリー (Document Object Model tree)がそのまま使える。これによれば、ウェブブラウザ10が自動的にHTML 文書を木構造に変換するため、変換された木構造をレイアウト 構造解析部21に読み込むようにすれば良い。しかし、DOMツリーを利用できないブラウザにおいても、上記のようにHTML タグの相対関係から同等の木構造を作成することが可能である。

【0037】次に、ウェブページの制作者が意図するHTML 文書のレイアウト 構造を推測するために、上記のHTML タグをノードとして作成された木構造を変形する。なお、図5 及び図6 の例では、文書のレイアウト 構造に関わる部分として、<BODY>に対応するノード及びその下位のノードの部分に対してのみ変形を行う。まず、ブロックレベルエレメントのHTML タグに対して文章の区切りの強さ(以下、HTML タグの強さと称す)を設定しておく。この設定はウェブページを読み込むたびに行われるのではなく、予め設定しておいて、図示しない記憶装置にデータファイルとして格納しておき、表示制御部20がウェブページを読み込むたびに記憶装置からレイアウト 構造解析部21に供給される。図7に、HTML タグの強さの例を示す。図示の例では、例えば図表全体を表すタグ<TABLE>は、図表内の一つのセルを表すタグ<TD>よりも強くなっている。これは、図表の内と外を区切る区切りの方が、一つの図表の中の所定のセルとその隣のセルとの間の区切りよりも強いことを表している。なお、図7に示したHTML タグの強さ及びその値は単なる例示にすぎない。HTML タグの強さの相対関係や値は、ウェブページの作者の意図を的確に反映させるために、適宜変更が可能である。また、HTML の改訂によってHTML タグそのも

のが変更される場合もあり、これに伴ってHTML タグの強さの定義も適切に更新されるべきである。

【0038】次に、レイアウト 構造解析部21が、上記のように設定されたHTML タグの強さを用いて、HTML タグをノードとして作成された木構造を変形する動作を、図8のフローチャートと図9乃至図12の状態説明図とを参照して説明する。図9乃至図12は、ウェブページにおける文書のレイアウト 構造と、当該レイアウト 構造を反映した木とを示す図である。ここでは、文書のレイアウト 構造を抽出するため、上記のHTML タグをノードとして作成された木構造の中から、<BODY>に対応するノードの下位に位置するノードであって、図7に例示したようにHTML タグの強さを定義されているHTML タグに対応するノードを並べ、当該HTML タグの強さに基づいて改めて木構造を構築する。なお、図9乃至図12に示す木構造において、最下層のノード(図では最上位に記述されている)は、長方形で表示されている。そして、各長方形の高さがHTML タグの強さの相対的な関係を示している。また、ノードの上のチャプター1、セクション1等の表記は、当該ノードに対応するHTML タグにて制御される文書の内容である。<P>にて制御される(段落分けされる)文書の内容はパラグラフを構成し、通常、ある程度の長さを持った文章であるので、図には表記していない。

【0039】図8において、ステップ801の前処理は、コメントの除去、開始タグのない終了タグの除去や中味のないブロックレベルエレメントの除去といったHTML 文法エラーの処理、<BODY>の直子でブロックレベルエレメントでないものを<P>と</P>で囲む等の準備段階の処理である。また、ステップ802の木構造の作成処理は、上述したHTML タグをノードとする木構造を作成する処理である。ここまでの処理で、図9に示す状態が得られる。図9を参照すると、この時点では、HTML 文書の兄弟ノード(共通の親を持つノード)で表される表示領域には階層構造はない。

【0040】次に、着目するHTML タグの強さを表す変数としてパラメータSを設定し、図7に例示したHTML タグの強さのうちで最も小さい値(最も弱いHTML タグの強さ)を代入する(ステップ803)。これにより、処理対象であるHTML 文書に存在するHTML タグのうちで、当該強さを持つHTML タグが着目対象となる。なお、同じ強さのHTML タグが複数ある場合は全てが着目対象となる。次に、パラメータSの値が、処理中のHTML 文書に含まれているHTML タグの強さのうちで最高の値を超えているかどうかを判定し、越えていれば(判定結果がイエスならば)処理を終了する(ステップ804)。この時点では、当然判定結果はノーとなり、次へ進む。

【0041】次に、作成された木構造を走査し、HTML タグの強さがSであるノードが隣接する部分を全て検

10

20

30

40

50

17

出する。そして、隣接ノード処理として、そのような部分に対して、当該隣接するノードを子として持つような新たなノードを作成する(ステップ805)。新たに作成されたノードは、当該ノードの子ノードと同じHTMLタグの強さを持ち、ウェブページにおいては、全ての子ノードが表示画面上で占める矩形を包含するような矩形を表す。図9に示したレイアウト構造及び木に対し、HTMLタグの強さの値が最小である<P>に対応するノードを対象として上記隣接ノード処理を行った状態を

図10に示す。図10を参照すると、セクション1の内容を持つ<H2>のノードとチャプター2の内容を持つ<H1>のノードとに挟まれた二つの<P>のノードが互いに隣接し、セクション2の内容を持つ<H2>のノードの後方(図では右側)に位置する二つの<P>のノードが互いに隣接している。そこで、これらのノードに隣接ノード処理を実行し、それぞれ二つの<P>のノードを子として持つ<P>と同じ強さのノードが上位に生成される。また、ウェブページのレイアウト構造を参照すると、当該二つの隣接する<P>のノードに対応する

【0042】次に、さらに木構造を走査し、HTMLタグの強さがSであるノードと、当該ノードの文頭方向(図では左側)に位置する自分よりもHTMLタグの強さが強いノードとが隣接する部分を検出する。そして、それらのノードを子として持つような新たなノードを作成する(ステップ806)。新たに作成されたノードは、子として持つノードのうちのHTMLタグの強さが強い方の子ノードと同じHTMLタグの強さを持つ。そして、ウェブページにおいては、全ての子ノードが表示画面上で占める矩形を包含するような矩形を表す。図10に示したレイアウト構造及び木に対し、上記の処理を行った状態を図11に示す。図11を参照すると、左から2番目に位置する<P>のノードと、その文頭方向に位置するチャプター1の内容を持つ<H1>のノードとが併合されて、それらのノードを子として持つ<H1>と同じ強さのノードが上位に生成される。同様に、セクション1の内容を持つ<H2>のノードとその直後の<P>のノードとが併合されて、<H2>の強さのノードが生成される。また、チャプター2の内容を持つ<H1>のノードの後方において、セクション1の内容を持つ<H2>のノードとその直後の<P>のノードとが併合されて、<H2>の強さのノードが生成される。さらに、セクション2の内容を持つ<H2>のノードとその直後の<P>のノードとが併合されて、<H2>の強さのノードが生成される。なお、チャプター2の内容を持つ<H1>のノードの直後には、HTMLタグの強さがSであるノード(<P>のノードまたは<P>と同じ強さのノード)が存在しないため、ここでは併合する処理を行わない。ウェブページのレイアウト構造を参照す

18

ると、併合されたノードに対応する矩形が、新しく生成されたノードに対応する大きな矩形に包含されている。

【0043】次に、パラメータSに現在よりも一段大きい値を代入する(ステップ807)。そして、ステップ804から同様の処理を繰り返す。すなわち、前回よりも一段強いHTMLタグの強さを持つノードに対して同様の処理を行う。以上の処理を繰り返してゆき、パラメータSの値が、処理中のHTML文書に含まれているHTMLタグの強さのうちで最高の値を超えたならば、処理を終了する。図9乃至図11に示したレイアウト構造及び木に対し、上記の処理を繰り返し実行した後、最終的に得られたレイアウト構造及び木を図12に示す。図12を参照すると、文書全体を包含する<H1>と同じ強さのノードをルートノードとして、各ノードにおけるHTMLタグの強さが階層に反映された木構造が生成されている。また、ウェブページのレイアウト構造を参照すると、ルートノードに対応する矩形によって、文書の全体が包含されている。

【0044】枠配置決定部22は、レイアウト構造解析部21により生成されたHTMLタグの強さを反映した木構造を用いて、ウェブページにおけるレイアウトを決定する割付枠を生成する。ここで、割付枠は、ウェブページのレイアウトを決定するものであるから、ウェブページ内に配置された割付枠どうしが重ならず、かつ全ての割付枠を集めると元のウェブページの画面全体を表すように設定することが必要である。レイアウト構造解析部21により生成された木構造はノードとHTML文書中のHTMLタグとを対応させていることから、上記の条件を満足するようにノードを選択すれば、各ノードのHTMLタグが持つ矩形領域を割付枠として用いることができる。したがって、レイアウト構造解析部21により当該木構造が生成された時点では、当該木構造を構成するノードの全てが割付枠候補となる。そして、上記の条件を満足するようにノードを選択して割付枠を決定する。

【0045】ウェブページの内容を使用者により指定されたフォントサイズや行間隔で表示する場合、ウェブページ制作者により指定されたフォントサイズや行間隔よりも大きい値が指定されたとすると、当該HTMLタグの制御を受ける文書の全てを上述したHTMLタグが持つ矩形領域内に表示できなくなる。そのため、割付枠は、使用者が当該割付枠の表示内容を把握し易いように、少なくとも当該割付枠内に表示される文書のうちで最も重要なものが完全に表示できる大きさがなくてはならない。したがって、割付枠とするノードは木構造のルートノードから順に階層を降りながら、適切な大きさの矩形領域を持つHTMLタグに対応するノードを選択する。すなわち、木構造では、親ノードが画面上で表す矩形は子ノードが画面上で表す矩形をすべて包含するという関係があるので、木構造を親から子に辿るということ

は、画面上での矩形を分割していくことに相当する。

【0046】また、当該割付枠内に表示する文書の部分を特定するため、ブロックレベルエレメント及びインラインエレメントのHTMLタグに対して重要度(以下、HTMLタグの重要度と称す)を設定しておく。このHTMLタグの重要度は、当該HTMLタグにて制御される文書の重要度を示す。また、ウェブブラウザ10にて表示される際の優先度である。この設定はウェブページを読み込むたびに行われるのではなく、予め設定しておいて、図示しない記憶装置にデータファイルとして格納しておき、表示制御部20がウェブページを読み込むたびに記憶装置から枠配置決定部22に供給される。図13に、HTMLタグの重要度の例を示す。図示の例では、例えば最も高いレベルの見出しを表すタグ<H1>が最大の重要度を持っている。これは、<H1>で示される内容がウェブページ全体の中で最も重要であることを表す。なお、図13に示したHTMLタグの重要度及びその値は単なる例示にすぎない。これらは、HTMLタグに定義付けられている論理構造や、文書において重要な項目を示すために一般的に用いられる書式に基づいて設定されたものである。したがって、ウェブページの作者の意図を的確に反映させるために、適宜変更が可能である。また、HTMLの改訂によってHTMLタグそのものが変更される場合もあり、これに伴ってHTMLタグの重要度の定義も適切に更新されるべきである。

【0047】次に、枠配置決定部22がレイアウト構造解析部21により生成された木構造から割付枠を決定する動作を、図14のフローチャートと図15乃至図18の状態説明図とを参照して説明する。上述したように、本動作は、最初にウェブページの画面全体に対応するルートノードに着目して実行し、順に階層を降りながら子孫ノードへ移り再帰的に実行する。子孫ノードへ処理を移すことは、画面上では、親ノードの表す矩形領域を子ノードたちが表す矩形領域に分割することに相当する。図14のフローチャートはこれら一つのノードごとの処理を示す。

【0048】まず、割付枠候補である着目中のノードが、割付枠候補でない子ノードを持っているかどうかを判定する(ステップ1401)。そのような子ノードを持っているということは、画面上において、割付枠候補である子ノード全てが表す矩形領域を全部合わせても、当該着目中のノードが表す矩形領域に足りないということを意味する。したがって、このような場合は、これ以上の分割は行わず、着目中のノードの表す矩形領域を割付枠として確定する(ステップ1402)。

【0049】着目中のノードが割付枠候補でない子ノードを持たない場合、次に、当該着目中のノードが割付枠候補である子ノードを持っているかどうかを判定する(ステップ1403)。そのような子ノードを持っていないければ、それ以上木を子孫方向へ辿れないので、当該

着目中のノードが表す矩形領域を割付枠として確定する(ステップ1404)。

【0050】着目中のノードが子ノードを持っている場合、次に、当該着目中のノードが所定の分割終了条件に該当するかどうかを判定する(ステップ1405)。分割終了条件とは、木構造から自動的に行われる判定条件ではなく、選択的に設けられる判定条件であり、用途に応じた判定基準を設定することができる。例えば、着目中のノードとルートノードとの距離や、着目中のノードが画面上で表す矩形領域の面積を判定基準とすることが考えられる。実際の判定条件としては、ルートノードの2階層下までしか分割しないとか、画面上で表す矩形領域が200画素四方の正方形より小さくならないようにするといった処理が考えられる。このような判定条件を導入することによって、最終的に表示されるウェブページの画面構成を制御することができる。図19を参照して具体的に説明する。一般に、割付枠の面積を小さくする(矩形領域の分割をできるだけ進める)と、ウェブページのレイアウトはよりオリジナルに近いものになるが、オリジナルページ内の重要度の高いコンテンツが失われやすい。図19を参照すると、細かな分割を行った画面は、画面全体における「第1章」と「第2章」の占める割合がオリジナルページに近い。これに対し、割付枠の面積を大きいままにしておく(矩形領域の分割を控えめにすると、重要度の高いコンテンツはダイジェスト内に残りやすくなるが、オリジナルのレイアウトからは離れてしまう。図19を参照すると、大まかな分割を行った画面は、「第1章」に関してはより多くの情報が表示されているが、「第2章」の割合が狭く、オリジナルページのレイアウトから離れている。なお、分割終了条件は、選択的に設定されるものであり、その内容は任意に定めることができ、特に何らの条件も設定しなくても良い、分割終了条件を設定しない場合は、ステップ1403からステップ1407へ直接移行することとなる。ステップ1405の判定において、着目中のノードが分割終了条件に該当する場合は、当該着目中のノードが表す矩形領域を割付枠として確定する(ステップ1406)。

【0051】着目中のノードが分割終了条件に該当しない場合は、次に、当該着目中のノードの1階層下に位置する子ノードを全て列挙する(ステップ1407)。当該ステップに至るということは、ステップ1401、1403の判定結果により、当該着目中のノードが子ノードを持ち、それらはすべて割付枠候補であるということの意味する。そこで、次に、当該着目中のノードの子ノードの全てについて、各子ノードが、画面上で表す矩形領域内で、最も重要な内容を完全に表示できるかどうかを判定する(ステップ1408)。この判定処理の詳細な内容については後述する。

【0052】着目中のノードの子ノードのうち、最重要

の内容を表示できないノード、すなわち、最重要の内容を表示するのに必要な面積より小さな矩形領域しか持たないノードが一つでも存在する場合は、着目中のノードの表す矩形領域をさらに分割することができないことになるので、ここで分割を終了し、当該着目中のノードが表す矩形領域を割付枠として確定する（ステップ1409）。これに対し、全ての子ノードが、それぞれ最も重要な内容を表示できる場合は、次に、当該全ての子ノードを改めて着目対象とし、以上の処理をステップ1401から再帰的に実行する（ステップ1410）。全ての子ノードについて当該処理が終了したならば、当該ノードに対する処理も終了する。

【0053】以上の処理を、図15乃至図18を参照して具体的に説明する。図15乃至図18は、図9乃至図12と同様の形式で、割付枠候補とウェブページの表示の様子とを示す図である。図15乃至図18において、処理対象として着目中のノード、すなわち、その時点での割付枠候補は、当該ノードを囲む円を記載して明示する。また、ウェブページの画面には、使用者によって拡大指定されたフォントサイズの文字が表示されているものとする。図15は、ルートノードに着目した場合の割付枠候補と、着目中のノードであるルートノードの表す矩形領域を示す。図15を参照すると、着目中のノード（ルートノード）の表す矩形領域はウェブページの画面全体を占め、当該着目中のノードにおけるHTMLタグ<H1>の内容のうちで最も重要な「チャプター1」の文字が全て表示されている。したがって、ルートノードに関して、図14のステップ1401、1403、1405の各判断を経て、ステップ1408へ進み、子ノードである二つの<H1>のノードがそれぞれ最も重要な内容を表示可能かどうかを調べる。後述のように、表示可能であるので、ステップ1410へ進み、子ノードである二つの<H1>のノードに着目して処理を行う。

【0054】図16は、図15の状態からルートノードの1階層下のノードへ着目対象を移行した場合の、割付枠候補である二つのノードと、着目中の二つのノードの表す矩形領域を示す。図15を参照すると、着目中の二つのノードの表す矩形領域に、当該着目中の二つのノードにおけるHTMLタグ<H1>の内容のうちで最も重要な「チャプター1」、「チャプター2」の文字が全て表示されていることがわかる。図16で着目している二つのノードに対して、図14の処理を実行すると、それぞれステップ1401、1403、1405の各判断を経て、ステップ1408へ進む。そして、チャプター1側の<H1>のノードにおける二つの子ノードとチャプター2側の<H1>のノードにおける二つの子ノードとに対してそれぞれ最も重要な内容を表示可能かどうかを調べる。後述のように、チャプター1側では着目対象を二つの子ノードに移せるのに対し、チャプター2側では着目対象を子ノードに移せない。

【0055】図17は、図16の状態から着目していた二つのノードの1階層下のノードへ着目対象を移動しようとした場合の、割付枠候補であるノードと、着目中の各ノードの表す矩形領域を示す。図17を参照すると、チャプター1側における二つの子ノード（着目中のノード）については、当該ノードにおけるHTMLタグ<H1><H2>の内容のうちで最も重要な「チャプター1」、「セクション1」の文字が全て表示されている。これに対し、チャプター2側における二つの子ノード（着目中のノード）では、HTMLタグ<H1>の内容である「チャプター2」が完全に表示されていない。したがって、チャプター1側においては図17に示すように、二つの子ノード（チャプター1を表す<H1>とセクション1を表す<H2>）に着目対象を移せるのに対して、チャプター2側においては、図14のステップ1408の判断において、全子ノードの表示が不可能と判断され、2階層目のHTMLタグ<H1>のノードで割付枠が確定する。これ以降の処理については説明を省略するが、チャプター1側についても3階層目のHTMLタグ<H1><H2>のノードで割付枠が確定する。この状態における割付枠として確定したノードと、当該割付枠であるノードの表す矩形領域を図18に示す。図18を参照すると、3個の割付枠によってウェブページのレイアウトが決定されている。

【0056】次に、図14のステップ1408における全ての子ノードの表示可否判定について詳細に説明する。図20は、当該判定処理の手順を示すフローチャートである。図20を参照すると、まず、木構造における着目中の子ノード（図14の処理において着目中のノードとしていたノードの子ノードのうちの一つ）以下の部分木を走査し、最も重要な葉ノード（最下端のノード）を抽出する（ステップ2001）。この葉ノードを最重要子孫と呼ぶ。ここで、葉ノードの重要度は図13に例示されたHTMLタグの重要度を用いて算出する。また、葉ノードの重要度とは、その葉ノード単体の重要度ではなく、その葉ノードから着目中のノードに至る経路上にあるすべてのノードの重要度の和とする。図6の木構造を例にとると、着目中のノードが<BODY>のノードの直下の階層における右端の<P>のノードである場合、葉ノード<BIG>の重要度は、HTMLタグ<BIG>の重要度と、その親ノードのHTMLタグ<I>の重要度との和となる。

【0057】次に、ステップ2001で抽出された最重要子孫の内容を、使用者による指定に応じてフォントサイズや行間隔を変更する。ここで、使用者による指定は、表示制御部20がウェブページを読み込むたびに、要求を出して外部から入力させても良いし、使用者個人に対応付けて予め登録しておいても良い。すなわち、図示しない記憶装置に「このユーザは24ポイント以上のフォントで表示することが必要」といった内容の指示を

格納しておき、表示制御部20がウェブページを読み込んだ際に、枠配置決定部22が読み出す。この場合、最重要子孫を24ポイントに拡大することとなる。そして、変更後の内容が、着目中の子ノードが画面上で表す矩形領域内に納まるかどうか(はみ出さずに表示できるかどうか)を判定する(ステップ2002)。

【0058】拡大された最重要子孫の方が大きく、矩形領域内に表示しきれない場合は、着目中の子ノードは、その最も重要な内容を自分が画面上で表す矩形領域内に表示できないことがわかった(ステップ2003)。図14のステップ1408の判定において、このような子ノードが一つでもあれば、ステップ1409の処理へ移行し、割付枠が確定する。これに対し、拡大された最重要子孫が矩形領域内に収まる場合は、着目中の子ノードは、その最も重要な内容を自分が画面上で表す矩形領域内に表示できることがわかった(ステップ2004)。図14のステップ1408の判定において、全ての子ノードがこの答えを返したならば、ステップ1410の処理へ移行し、さらに下の階層の子ノードに対する処理を開始する。

【0059】枠内表示内容決定部23は、枠配置決定部22により決定された割付枠の情報と、ウェブページにおけるHTML文書の当該割付枠を反映させた木構造とを受け取る。そして、各割付枠に対して、当該割付枠が画面上で占める矩形領域内に表示する内容を決定する。ここで決定された表示内容にしたがって、ウェブブラウザ10が表示制御されたウェブページを情報処理端末100の図示しない表示画面に表示する。

【0060】枠内表示内容決定部23が、枠配置決定部22によりウェブページに設定された割付枠に表示する内容を決定する動作を、図21乃至図23のフローチャートと、図24、図25の状態説明図とを参照して説明する。図24及び図25は、図14及び図15乃至図18を用いて説明した動作において決定された3個の割付枠を設定したウェブページと、当該ウェブページにおける表示内容としてチャプター2を含む割付枠(図示の一番下の割付枠)における表示内容の具体例を説明する図である。

【0061】図18からわかるように、当該割付枠の中身は1つの<H1>、2つの<H2>及び3つの<P>である。ここで、割付枠の大きさは、HTMLタグの矩形領域から求めているので、ウェブページの本来のフォントサイズに対応している。このため、使用者の指定に基づいて文字を拡大表示しようとすると、当該割付枠に対応するノードの中身を全て表示することができない。図24の網掛けを施した領域が割付枠に表示されない部分である。この部分を単純にクリッピングして捨てると、重要な情報(例えば「セクション2」という見出し)も失ってしまうことになる。そこで、当該割付枠に対応するノードの中味をHTMLタグ単位で分け、それ

をHTMLタグの重要度の順にソートして、当該割付枠内に表示できるだけ表示する。この場合のHTMLタグとしては、ブロックレベルエレメント及びインラインエレメントのいずれも含む。図24の例の場合、一般の段落(パラグラフ)中にもフォント拡大(large)、ボールド体(bold)、強調(strong)等の修飾された文字があり、これらはウェブページ制作者の意図を反映していると考えられる。したがって、これらは一般の段落中の他の部分に優先して表示される。図25は、以上のようにして割付枠に対応するノードの中身のうちで重要な内容を、当該割付枠の大きさに応じて表示した様子を示す図である。

【0062】次に、枠内表示内容決定部23による割付枠内に表示する表示内容を決定する処理の手順を説明する。図21のフローチャートを参照すると当該処理は、見出し部分に対する処理(ステップ2101)と、それ以外の一般の内容部分に対する処理(ステップ2102)とに分かれる。ステップ2101による見出しに対する処理の詳細な内容を図22に示し、ステップ2102による一般の内容部分に対する処理の詳細な内容を図23に示す。

【0063】見出しに対する処理について説明する。図22を参照すると、まず、見出しレベルを表す自然数としてパラメータnを定義し、nに値1を代入する(ステップ2201)。これにより、<H1>を処理対象として着目したことになる。なお、見出しのレベルは、パラメータnの値が1であるとき(すなわち<H1>)が最高で、数が大きくなるにつれてレベルが下がる。また、HTML4.0では、パラメータnの範囲は $1 \leq n \leq 6$ である。

【0064】次に、処理対象であるHTML文書において、パラメータnにより特定される見出しレベルにおけるi番目の見出しであることを表すパラメータiを定義し、iに値1を代入する(ステップ2202)。そして、i個目の<Hn>が処理対象のHTML文書に存在するかどうかを調べる(ステップ2203)。i個目の<Hn>が処理対象のHTML文書にない場合は、パラメータnの値に1を足す(ステップ2204)。これは、見出しレベルを一段階落とすことに相当する。そして、パラメータnの値があり得る見出しレベルを超えたかどうかを判定する(ステップ2205)。上述したようにHTML4.0ではパラメータnの値は6が最大であるから、 $n > 6$ かどうかを判定する。そして、パラメータnの値が6を超えたならば処理を終了し、超えていなければステップ2202へ戻って処理を継続する。

【0065】ステップ2203において、i個目の<Hn>が処理対象のHTML文書にある場合は、当該i個目の<Hn>の中身である文字の表示条件を、使用者による指定に応じて変更し、変更された当該文字列を割付枠内に表示できるかどうかを判定する(ステップ220

10

20

30

40

50

6)。文字の表示条件の変更として、フォントサイズを拡大したり、行間隔や文字間隔を広げたりした場合、元々の当該<Hn>の矩形領域の大きさである割付枠内には、当該文字列を表示しきれなくなる場合がある。文字列を全く表示できない場合は、当該見出しに対する処理(ステップ2101)を終了する。この場合、着目中の割付枠にはこれ以上何も表示できないことを意味するので、これ以降、一般の内容部分に対する処理(ステップ2102)も実行しない。割付枠内に当該文字列の一部でも書き込める場合は、i 個目の<Hn>の中身である当該文字列を当該割付枠内に書き込む(ステップ2207)。文字列が拡大されていることにより、当該割付枠内に当該文字列の一部しか書き込めない場合は、その旨を使用者に知らせるために表示内容を変更する。例えば、<Hn>の中身である見出しが「私のホームページ」という8文字の文字列であって、割付枠には6文字しか表示できない場合に、当該見出しの末尾の3文字を省略し、省略があることを表す記号「…」を加えて、「私のホーム…」と表示することができる。この後、パラメータiの値に1を足し(ステップ2208)、ステップ2203へ戻って処理を継続する。

【0066】次に、一般の内容部分に対する処理について説明する。図23を参照すると、まず、HTMLタグの重要度を示すパラメータnを定義し、nに値1を代入する(ステップ2301)。パラメータnは、当該HTMLタグが当該HTML文書中のHTMLタグの中でn番目に重要度の高いHTMLタグであることを示す。したがって、nの値が大きくなるにつれて重要度が下がることとなる。

【0067】次に、処理対象であるHTML文書において、パラメータnにより特定される重要度におけるi番目のHTMLタグであることを表すパラメータiを定義し、iに値1を代入する(ステップ2302)。n番目の重要度を持つHTMLタグのうちでi個目のHTMLタグ(図23ではエレメント(n, i)と表示)が、処理対象のHTML文書に存在するかどうかを判定する(ステップ2303)。i個目のHTMLタグが処理対象のHTML文書にない場合は、パラメータnの値に1を足す(ステップ2304)。これは着目中のHTMLタグの重要度を1段下げることに相当する。そして、パラメータnの値があり得る見出しレベルを超えたかどうかを判定する(ステップ2305)。パラメータnの最大値は、HTMLタグに対して設定された重要度に応じて定まる。例えば図13に例示した重要度ならば、18段階の重要度が設定されているので、パラメータnの最大値は18であり、n>18かどうかを判定する。そして、パラメータnの値が18を超えたならば処理を終了し、超えていなければステップ2302へ戻って処理を継続する。

【0068】ステップ2303において、i 個目のHT

MLタグが処理対象のHTML文書にある場合は、当該n番目の重要度を持つi 個目のHTMLタグ(エレメント(n, i))の中身である文字の表示条件を、使用者による指定に応じて変更し、変更された当該文字列を割付枠内に表示できるかどうかを判定する(ステップ2306)。文字の表示条件の変更として、フォントサイズを拡大したり、行間隔や文字間隔を広げたりした場合、元々の当該エレメントの矩形領域の大きさである割付枠内には、当該文字列を表示しきれなくなる場合がある。全く表示できない場合は、一般コンテンツの処理(ステップ2102)を終了する。

【0069】割付枠内に当該文字列の一部でも書き込める場合は、当該n番目の重要度を持つi 個目のエレメント(n, i)が箇条書の一部かどうかを判定する(ステップ2307)。HTML文書において箇条書を作るには、、、<DIR>、<MENU>、<DL>(HTML4.0ではこの5種類)といったタグで明示される場合と、通常のテキストに対して
(改行)を用いて見かけ上の箇条書を作る場合とがある。通常のテキストから見かけ上の箇条書を認識する方法としては、例えば、1行だけで改行されるテキストが定められた数(たとえば3個)以上連続する場合に箇条書であると認識する方法がある。箇条書の一部であると判定された場合は、箇条書に対する固有の表示処理として、箇条書の各要素の行数がオリジナルのレイアウトと同じになるように表示を行う(ステップ2308)。すなわち、もともと1行である要素は、ユーザの視覚特性に合わせて拡大した後も1行になるようにする。n番目の重要度を持つi 個目のエレメント(n, i)が当該箇条書の要素のどの位置にあるかに応じて、当該n番目の重要度を持つ当該エレメントの中身が表示されるように、必要に応じて、当該要素の文末、文頭または文中の部分を省略する。そして、省略箇所を使用者に知らせるために、適当な表示変更を行う(例えば、省略を示す記号に置き換えるなど)。なお、ステップ2307、2308による箇条書に対する処理は、オプションとして選択的に実行される処理であり、必ずしも箇条書に対して特別の処理を行う必要はない。その場合は、ステップ2307の判定処理を飛び越えて次の処理へ移行し、ステップ2308の処理も行われない。

【0070】当該n番目の重要度を持つi 個目のエレメント(n, i)が箇条書でないと判定されたならば、次に、当該エレメント(n, i)が文章の一部なのかどうかを判定する(ステップ2309)。当該エレメントが文章の一部かどうかの判定は、当該エレメントの中身である文字列中に「句点」や「ピリオドとホワイトスペースの連続」等の文の区切りを示す文字があるかどうかを調べることにより行う。当該文字列中に文の区切りを示す文字がある場合、当該エレメントは文章の一部であると判断し、固有の表示処理として、当該文字列を含む文

章全体を表示する(ステップ2310)。当該文章全体を着目中の割付枠内に表示できない場合は、当該文における当該エレメントの位置に応じて、当該エレメントが表示内容に残るように、当該文章の文末、文頭、または文中の部分を省略する。そして、省略箇所を使用者に知らせるために、適当な表示変更を行う(例えば、省略を示す記号に置き換えるなど)。なお、ステップ2309、2310による文章の一部に対する処理は、オプションとして選択的に実行される処理であり、必ずしも文章の一部に対して特別な処理を行う必要はない。その場合は、ステップ2309の判定処理を飛び越えて次の処理へ移行し、ステップ2310の処理も行われない。

【0071】ステップ2306の判定において、割付枠内に当該文字列の一部でも書き込めると判定され、当該n番目の重要度を持つi個目のエレメント(n, i)が箇条書の一部でも文章の一部でもない場合、またはステップ2307、2309の判定が行われなかった場合は、当該エレメントの中身である当該文字列を当該割付枠内に書き込む(ステップ2311)。文字列が拡大されていることにより、当該割付枠内に当該文字列の一部しか書き込めない場合は、その旨を使用者に知らせるために表示内容を変更する。この後、パラメータiの値に1を足し(ステップ2312)、ステップ2303へ戻って処理を継続する。

【0072】以上の動作により、ウェブページに対してそのレイアウトを保存したままフォントサイズや行間隔を変更して表示するための表示制御の処理が完了する。上述したように、本実施の形態の主要な使用態様は、高齢者や弱視者にとってウェブページの本来のフォントサイズでは読むことが困難である場合に、当該使用者が指定したフォントサイズで当該ウェブページを表示することにより読みやすくするというものである。したがって、ウェブページのレイアウトを保持したまま表示される文字を拡大することにより、文書の一部が表示できなくなる場合がある。上述した表示制御によれば、このような場合、重要な情報が削除されてしまわないように、各割付枠の中身である文書のうち、重要な語句を残すようにして要約を作成し、表示することができる。

【0073】ここで、使用者が、要約の作成により該当する割付枠に表示されなくなった情報を取得しようとする場合に、当該情報を出力する手段を設けることができる。具体的には、マウスなどを用いて、ウェブページが表示されたウインドウ画面における情報を取得しようとする割付枠上にカーソルを移動させ、クリックする。これにより、当該ウェブページが表示されているウインドウとは別に詳細表示用のウインドウを開き、当該割付枠における全ての情報を表示する。この詳細表示においては、ウェブページのレイアウトとは無関係に表示を行うので、表示される文書を指定されたフォントサイズや行間隔で表示することが可能である。また、要約の作成に

より該当する割付枠に表示されなくなった情報を、詳細表示として別個に表示する代わりに、音声出力システムを用いて読み上げるようにしても良い。これらの詳細表示を行ったり、音声により情報を読み上げる技術については、一般的な情報表示手段や音声出力システムの公知技術を用いることができる。

【0074】図26は、上記のように構成された本実施の形態におけるウェブページ(HTML文書)の表示制御部20を備えた情報処理端末100の使用態様を説明する概略図である。図26を参照すると、情報処理端末100は、インターネットに接続されており、一般のウェブサーバ200に対してhttpリクエストを発行し、その回答としてリクエストにかかるウェブページのオリジナルコンテンツを受信する。ウェブページのオリジナルコンテンツを受け取った情報処理端末100は、本実施の形態における表示制御部20においてウェブページのレイアウトを保存しつつ編集処理を行う。そして、ウェブブラウザ10により当該編集されたウェブページを表示する。表示制御部20による編集作業として、使用者の指定によりウェブページの文字を拡大する場合、重要な情報が削除されてしまわないように、上述した処理により、HTMLタグの重要度を用い、重要度の高い語句を残すようにして要約を作成する。情報処理端末100の表示制御部20は、情報処理端末100に常駐するローカルプロキシとして、アプリケーションプログラムにより提供したり、ウェブブラウザ10に対してプラグインによる追加機能として提供したりすることができる。

【0075】表示制御部20をプロキシにより実現する場合、ウェブページに対する表示制御を行う具体的な手段としては、上記表示制御部20におけるレイアウト構造解析部21、枠配置決定部22及び枠内表示内容決定部23の各処理のアルゴリズムを、スクリプト言語を用いてHTML文書に埋め込み、ウェブブラウザ10で表示する際に、当該スクリプトに基づいて処理を行う方法が考えられる。図27は、HTML文書に、JavaScriptを用いて表示制御のアルゴリズムを実装する例を示す図である。同図における編集後のHTML文書において、下線の部分が改変内容である。ここで、<SCRIPT>から</SCRIPT>までがアルゴリズムそのものであり、onload="msin()"が当該アルゴリズムのうち最初に実行される部分の指定である。このようにJavaScriptが記述されたHTML文書をウェブブラウザ10にて表示することにより、当該スクリプトのアルゴリズムにしたがって表示が制御されることとなる。なお、当該JavaScriptは、onload指定により、自動的に実行される。

【0076】また、HTML文書に上記の表示制御を行うためのスクリプトを埋め込む処理は、情報処理端末100のウェブブラウザ10にてウェブページを表示するまでに行われていれば良い。したがって、情報処理端末100に表示制御部20を設ける代わりに、図28に示

10

20

30

40

50

すように、インターネット上にプロキシサーバ300を設けておき、プロキシサーバ300の機能としてスクリプトの埋め込みを行うことも可能である。すなわち、情報処理端末100からプロキシサーバ300を介してウェブサーバ200にhttpリクエストが発行された場合、ウェブサーバ200から送付されるウェブページが、プロキシサーバ300にて編集されて情報処理端末100に転送される。なお、フォントサイズや行間隔の指定は、例えば、使用者ごとにプロキシサーバ300に登録しておき、ウェブサーバ200へのアクセスの際に使用者の認証を行うようにすれば、各使用者に対して個別の表示制御を行うことができる。

【0077】さらに、図29に示すように、表示制御を行うためのスクリプトをHTML文書に埋め込む処理を行う構成をウェブサーバ200に設けることもできる。図29の例では、ウェブサーバ200のページ編集部210が情報処理端末100における表示制御部20に相当する。この態様では、情報処理端末100からのhttpリクエストに表示制御を要求するコマンドが付加されていた場合に、ウェブサーバ200のページ編集部210がリクエストにかかるウェブページに対して編集を行った後に、情報処理端末100へ送信する。この場合も、フォントサイズや行間隔の指定を使用者ごとにウェブサーバ200に登録しておき、ウェブサーバ200へのアクセスの際に使用者の認証を行うようにすれば、各使用者に対して個別の表示制御を行うことができる。あるいは、情報処理端末100から発せられる表示制御を要求するコマンドにフォントサイズや行間隔の指定コマンドを付加することによっても、各使用者ごとの個別の表示制御を行うことができる。

【0078】なお、本実施の形態においては、ウェブページを処理対象としてウェブブラウザにおけるウェブページの表示を制御する場合を例として説明したが、本発明の適用対象がウェブページに限られないことは言うまでもない。ワードプロセッサ等の種々の文書編集システムにおいて、文書の書式を設定する制御情報が取得できれば、当該制御情報による文書の区切りの強さ及び語句や文の重要度を定義することにより、当該区切りの強さ及び重要度を用いて、同様のレイアウトを保存した編集処理を行うことができる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、文書のレイアウトを保持したまま、当該文書の内容を所望の表示条件(フォントサイズ、行間隔、文字間隔等)で表示できるようにすることができる。また、レイアウトを保持したまま拡大表示を行った場合にも、当該文書中の重要な情報が削除されないように表示内容を編集することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態における表示制御部20を搭載

した情報処理端末の全体構成を説明するための図である。

【図2】 本実施の形態における表示制御部20の構成を説明するための図である。

【図3】 HTMLタグを記入したHTML文書のソースリストと、当該HTML文書の表示例を示す図である。

【図4】 図3に示したHTML文書の各HTMLタグをノードとして作成した木構造を示す図である。

【図5】 HTMLタグを記入した他のHTML文書のソースリストと、当該HTML文書の表示例を示す図である。

【図6】 図5に示したHTML文書の各HTMLタグをノードとして作成した木構造を示す図である。

【図7】 HTMLタグの強さを説明する図である。

【図8】 レイアウト構造解析部21がHTMLタグをノードとして作成された木構造を変形する動作を説明するフローチャートである。

【図9】 ウェブページのレイアウト構造と、当該レイアウト構造を反映した木とを示す図であり、HTMLタグの強さを反映した階層が抽出されていない初期状態を示す。

【図10】 ウェブページのレイアウト構造と、当該レイアウト構造を反映した木とを示す図であり、隣接ノード処理を行った状態を示す。

【図11】 ウェブページのレイアウト構造と、当該レイアウト構造を反映した木とを示す図であり、HTMLタグの強さの弱いノードを強いノードに併合する処理を行った状態を示す。

【図12】 ウェブページのレイアウト構造と、当該レイアウト構造を反映した木とを示す図であり、レイアウト構造解析部21の処理により最終的に得られたレイアウト構造及び木を示す。

【図13】 HTMLタグの重要度を説明する図である。

【図14】 枠配置決定部22がレイアウト構造解析部21により生成された木構造から割付枠を決定する動作を説明するフローチャートである。

【図15】 割付枠候補とウェブページの表示の様子とを示す図であり、ルートノードに着目した場合の割付枠候補と該当ノードの表す矩形領域とを示す。

【図16】 割付枠候補とウェブページの表示の様子とを示す図であり、第2階層のノードに着目した場合の割付枠候補と該当ノードの表す矩形領域とを示す。

【図17】 割付枠候補とウェブページの表示の様子とを示す図であり、第3階層のノードに着目した場合の割付枠候補と該当ノードの表す矩形領域とを示す。

【図18】 割付枠候補とウェブページの表示の様子とを示す図であり、枠配置決定部22の処理により最終的に得られた割付枠と該当ノードの表す矩形領域とを示す。

す。

【図19】 割付枠の違いに応じて表示内容が異なる様子を説明する図である。

【図20】 図14の処理における子ノードの表示可否を判定する処理の手順を説明するフローチャートである。

【図21】 枠内表示内容決定部23が、枠配置決定部22によりウェブページに設定された割付枠に表示する内容を決定する動作を説明するフローチャートである。

【図22】 図21の処理における見出し部分に対する処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図23】 図21の処理における一般の内容部分に対する処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図24】 枠配置決定部22により決定された割付枠内にオリジナルの内容を全て表示することが不可能であることを説明する図である。

【図25】 図24の割付枠に対して、枠内表示内容決

定部23の処理により決定された内容を表示した様子を説明する図である。

【図26】 本実施の形態における表示制御部20を備えた情報処理端末の使用態様を説明する概略図である。

【図27】 HTML文書に、JavaScriptを用いて表示制御のアルゴリズムを実装する例を示す図である。

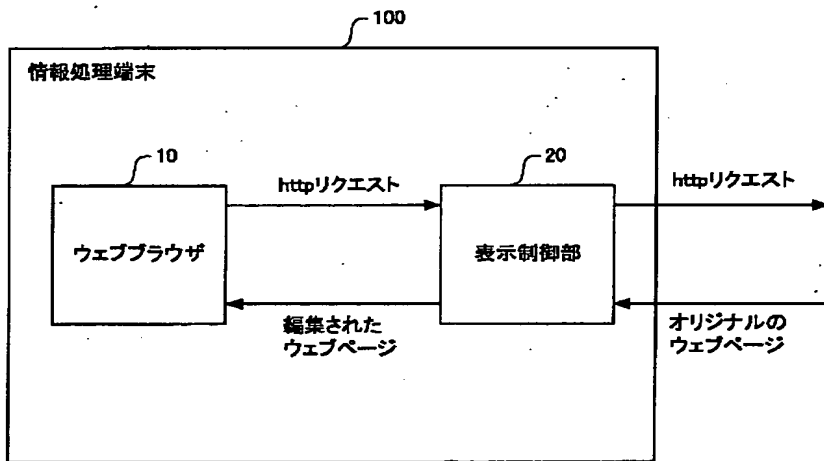
【図28】 ネットワーク上に設けられたプロキシサーバにて文書編集の機能を実現する構成を説明する図である。

【図29】 ウェブサーバにおいて文書編集の機能を実現する構成を説明する図である。

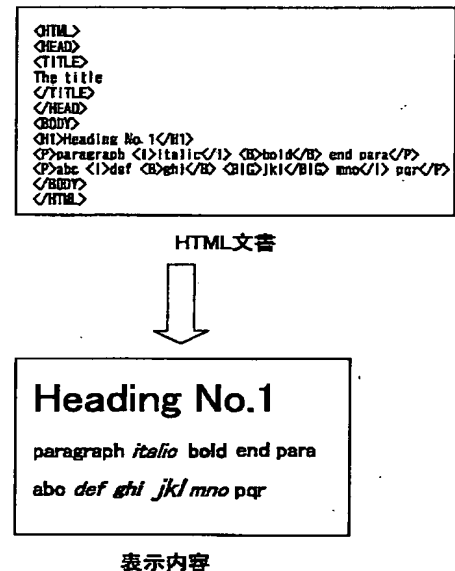
【符号の説明】

10…ウェブブラウザ、20…表示制御部、21…レイアウト構造解析部、22…枠配置決定部、23…枠内表示内容決定部、100…情報処理端末、200…ウェブサーバ、300…プロキシサーバ

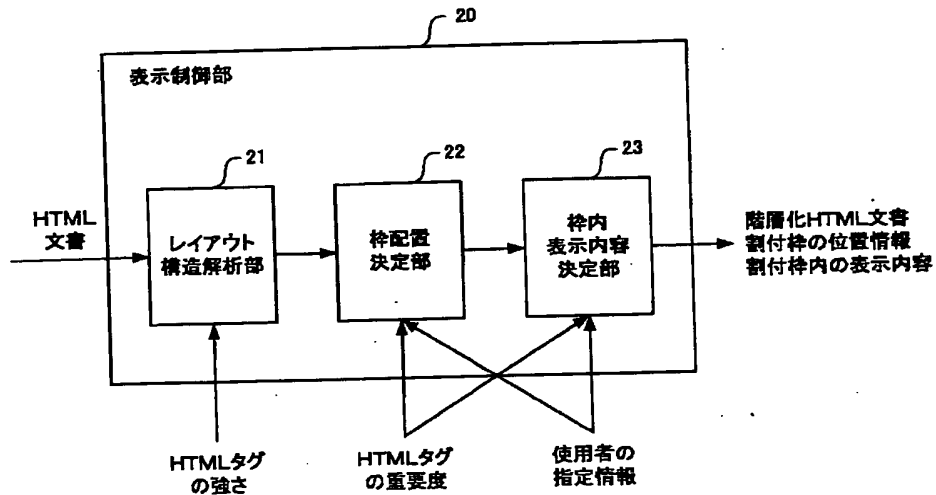
【図1】



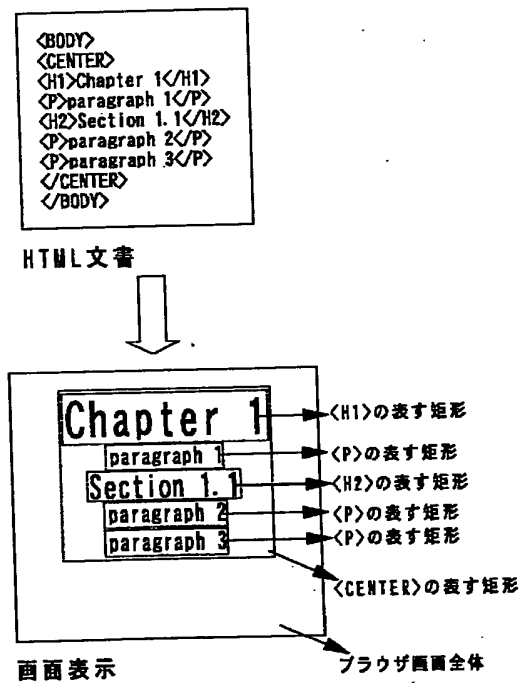
【図5】



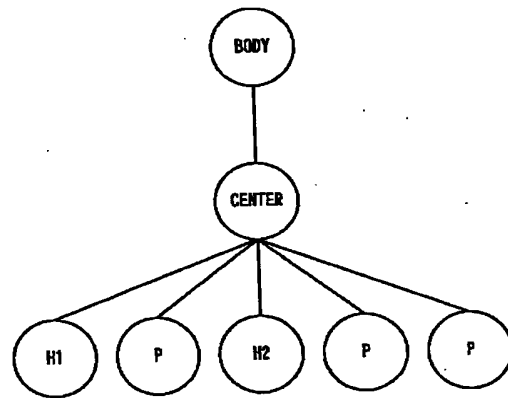
【 図2 】



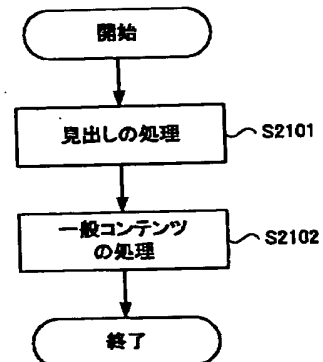
【 図3 】



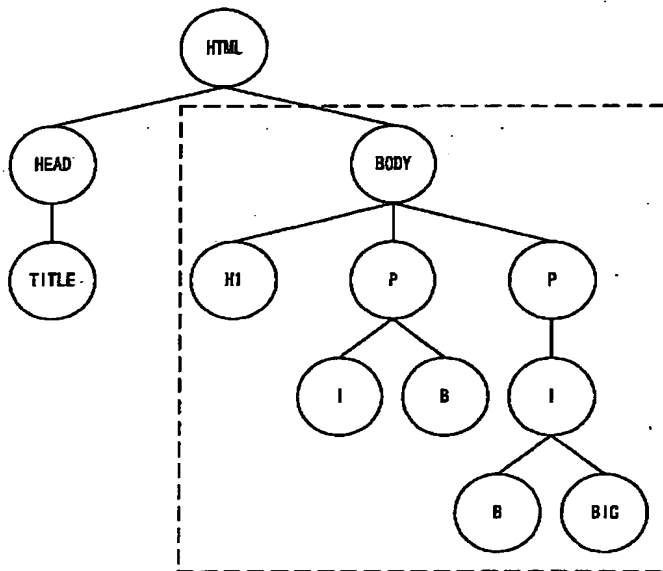
【 図4 】



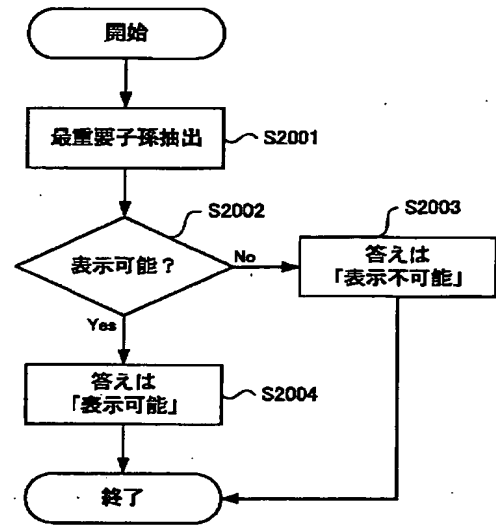
【 図21 】



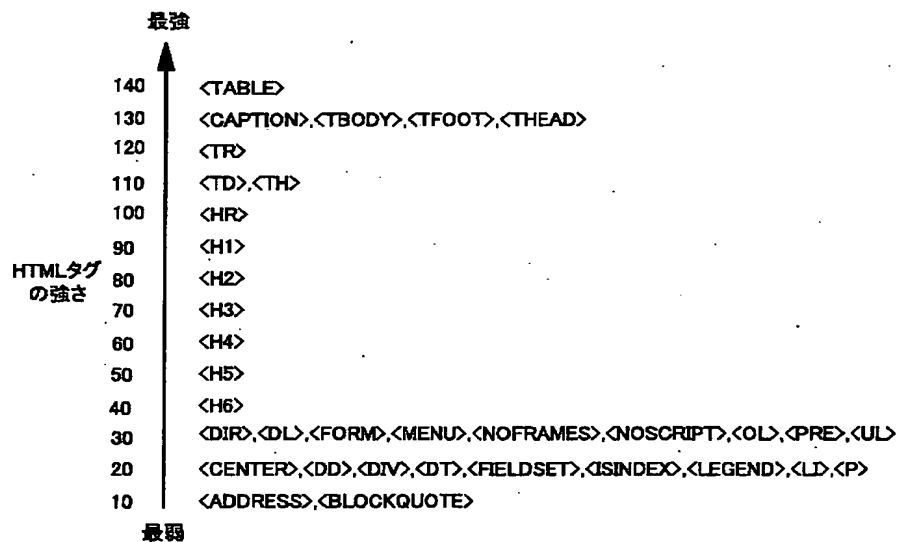
【 図6 】



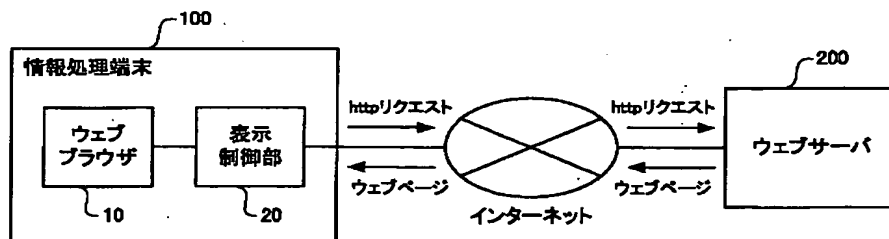
【 図20 】



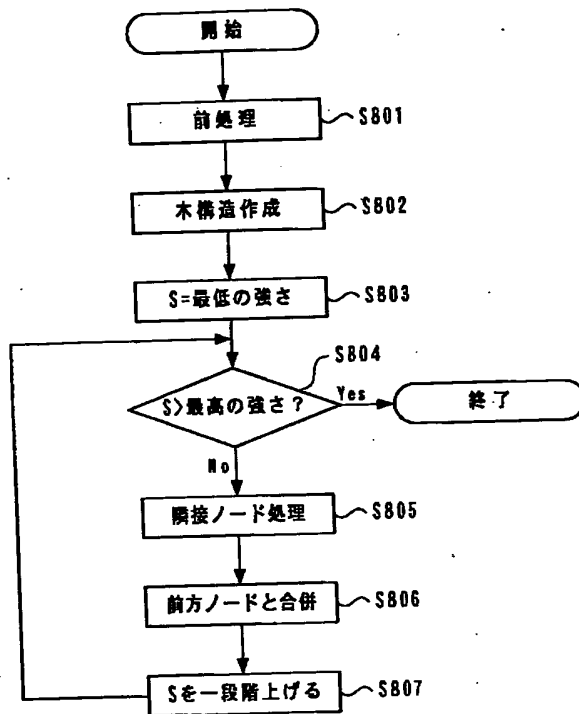
【 図7 】



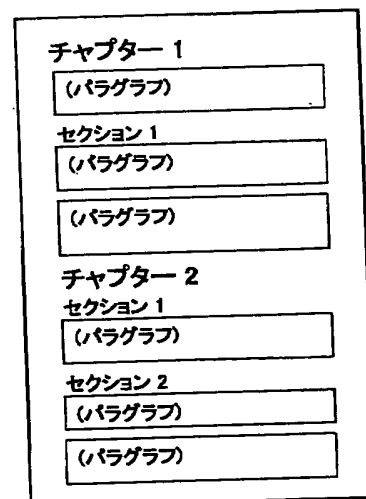
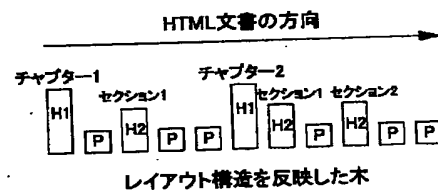
【 図26 】



【 図8 】

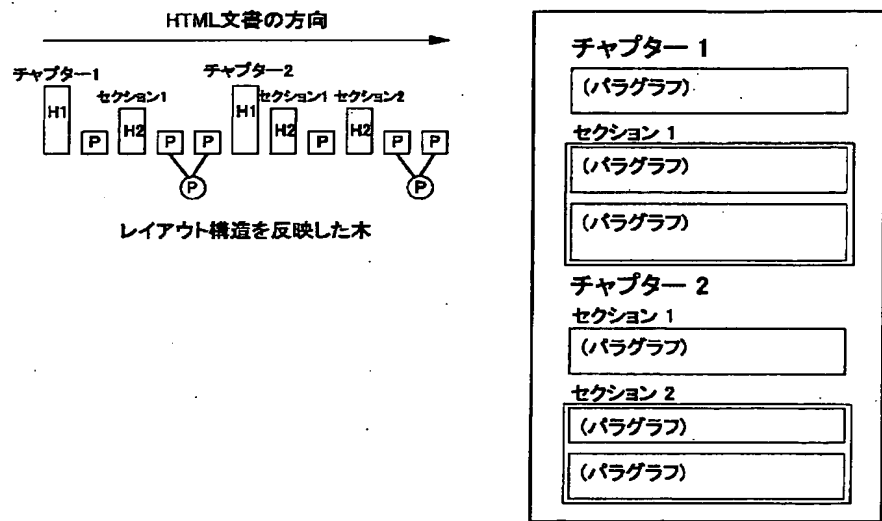


【 図9 】

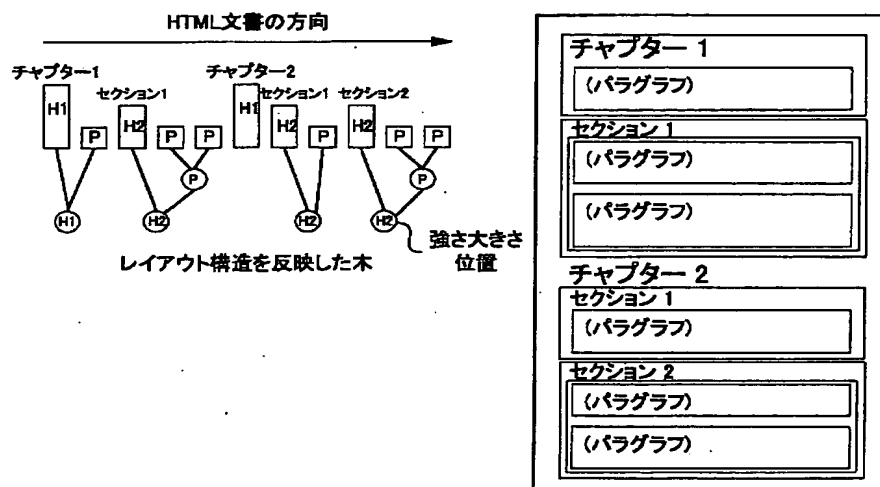


ウェブページにおける文書のレイアウト構造

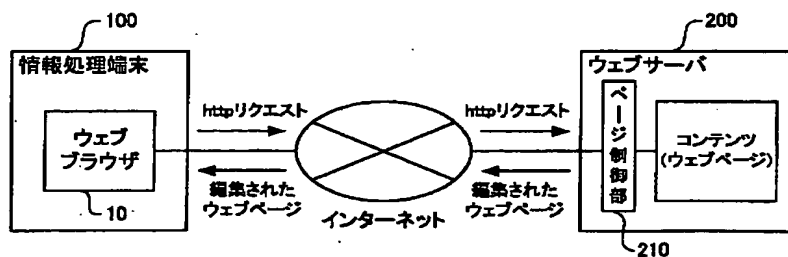
【 図10 】



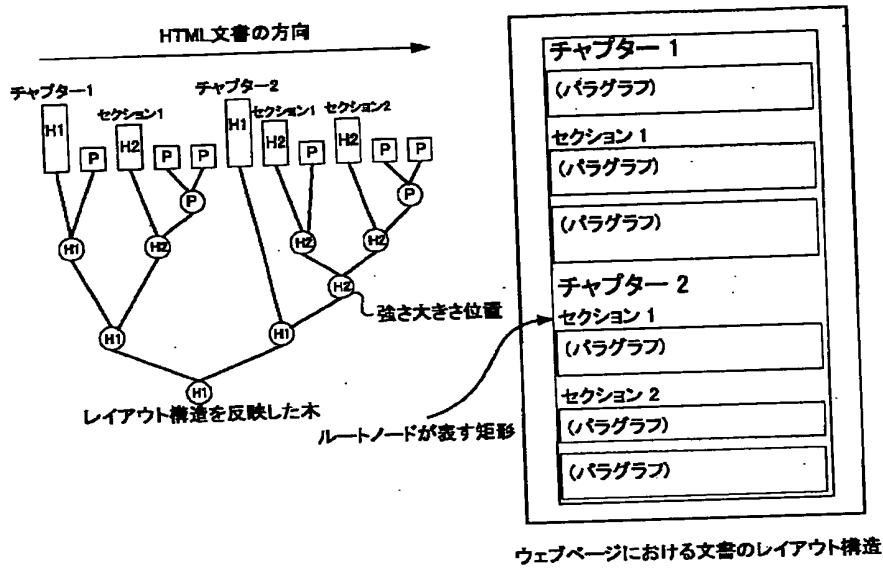
【 図11 】



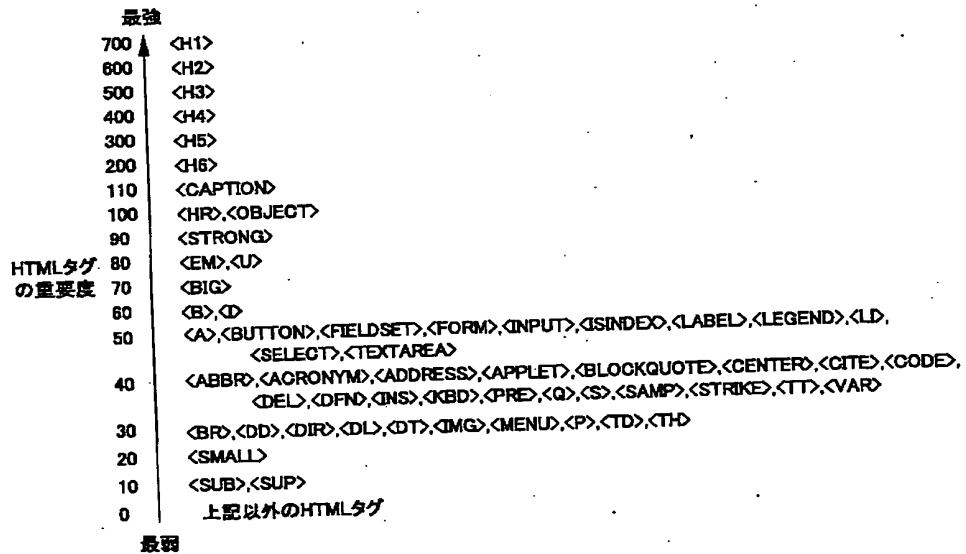
【 図29 】



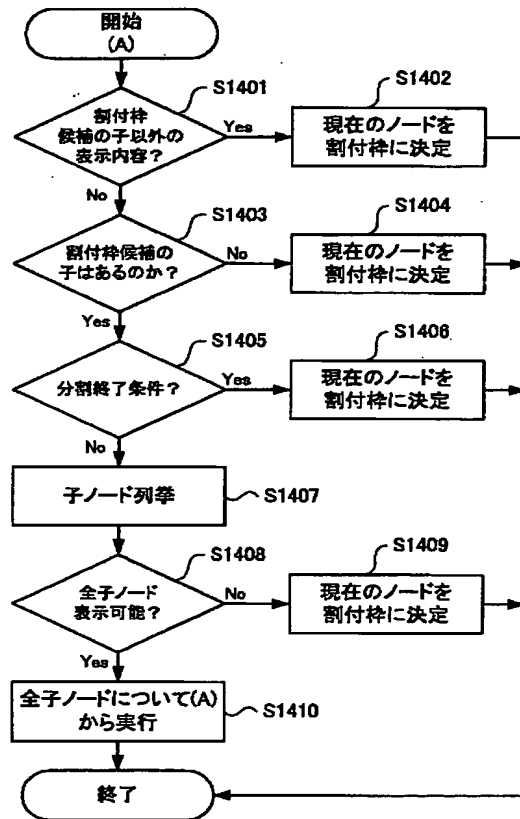
【 図1 2 】



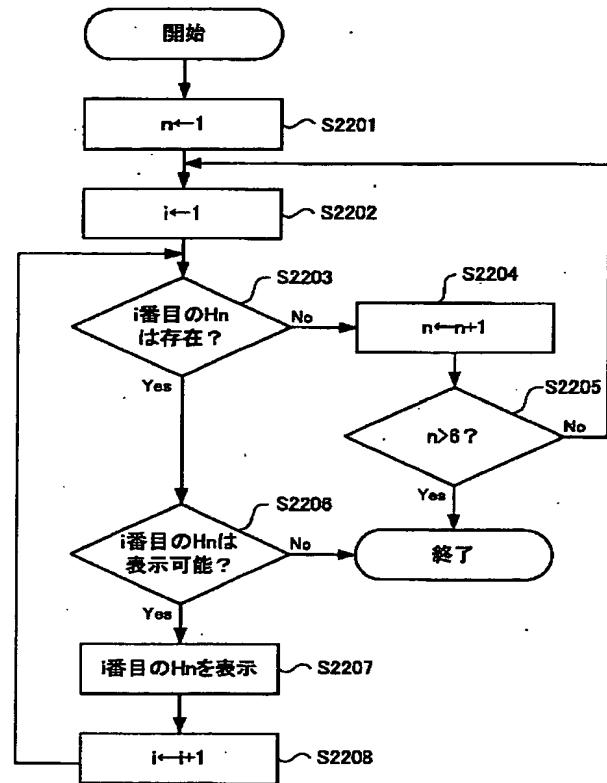
【 図1 3 】



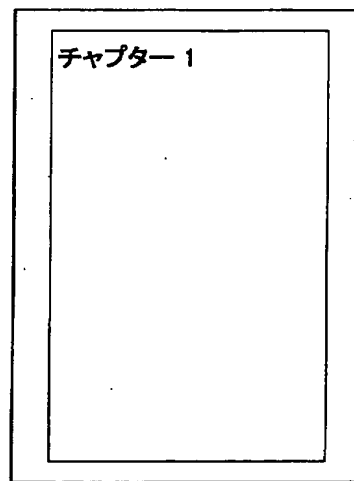
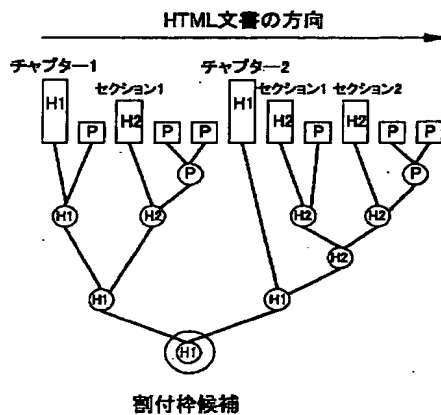
【 図14 】



【 図22 】

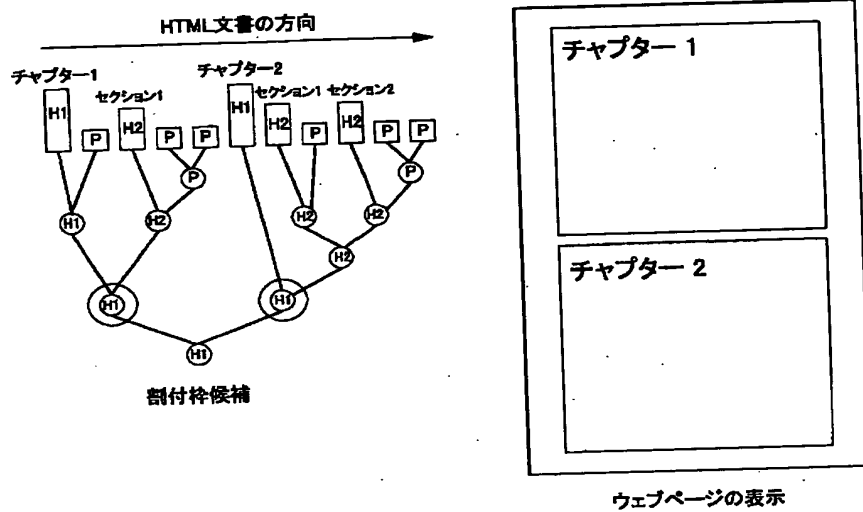


【 図15 】

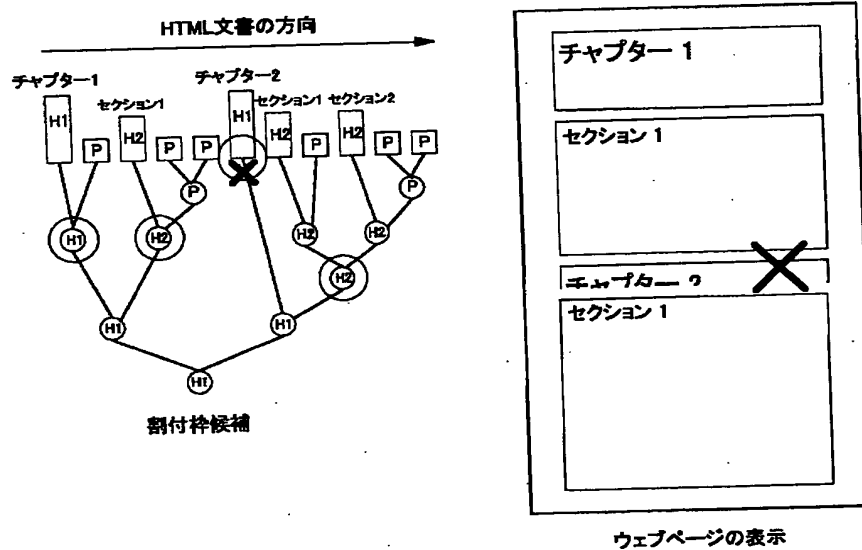


ウェブページの表示

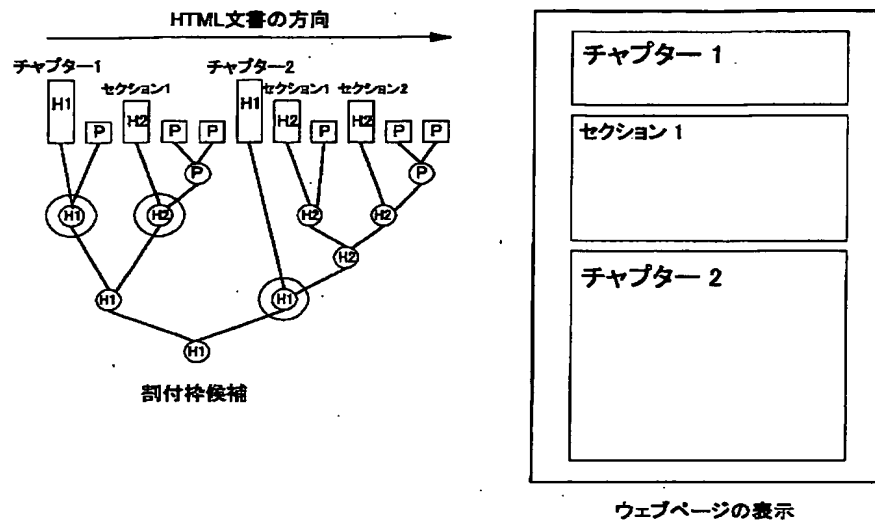
【 図16 】



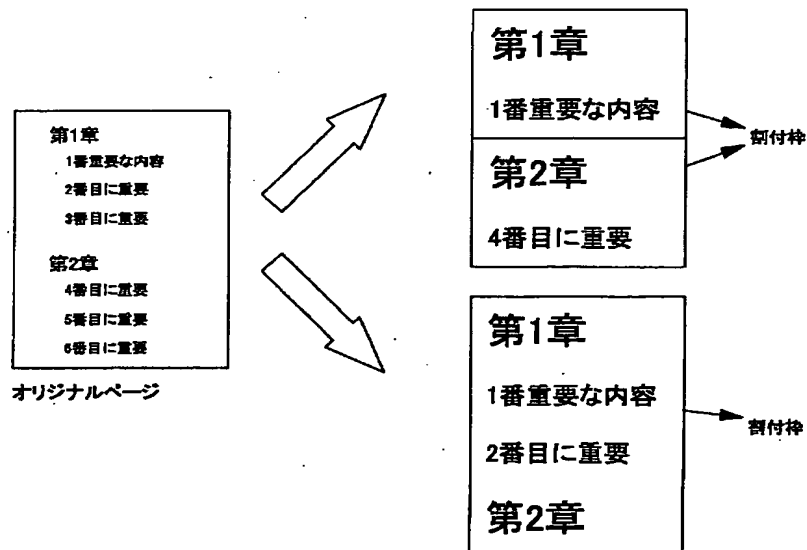
【 図17 】



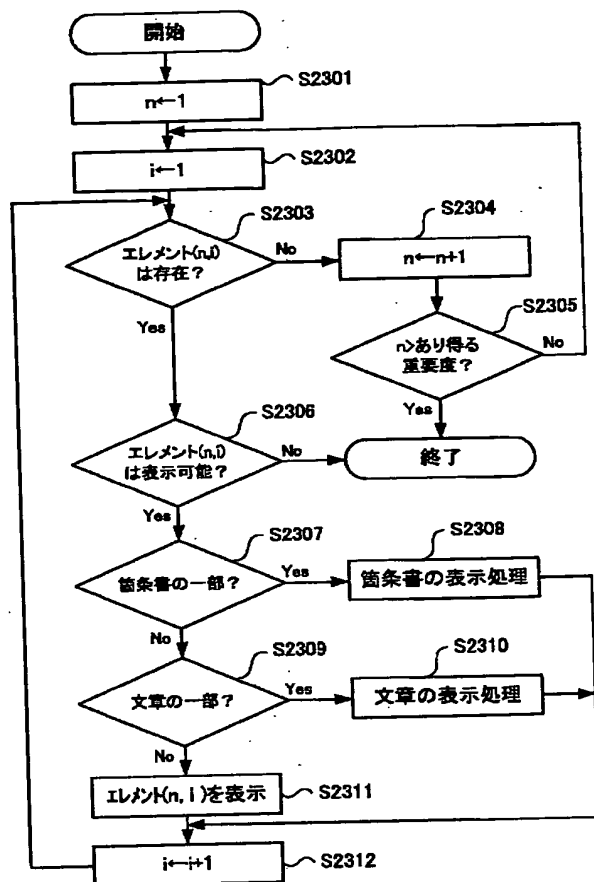
【 図18 】



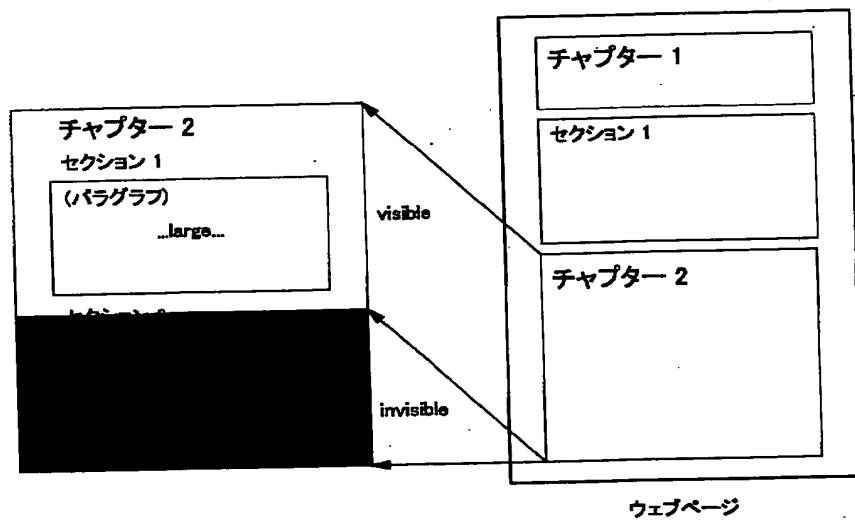
【 図19 】



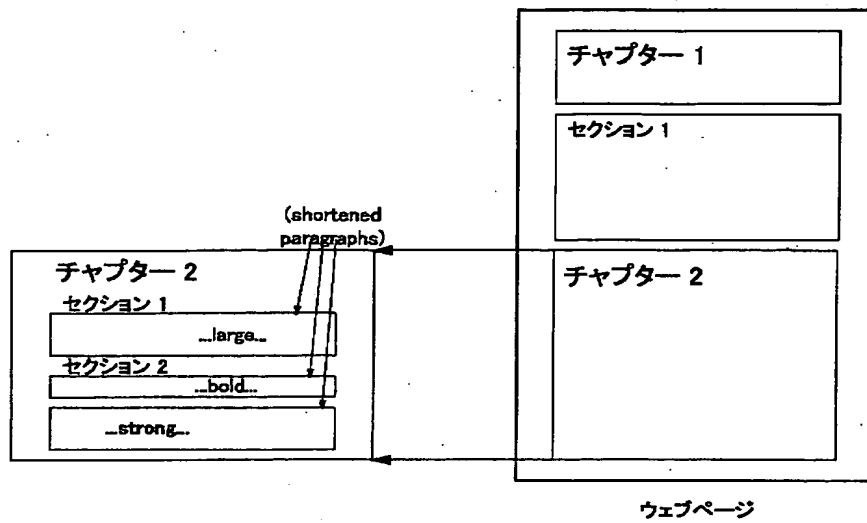
【 図23 】



【 図24 】



【 図25 】



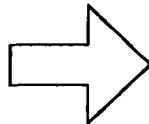
【 図27 】

オリジナルのページ内容 (HTML)

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Title of the page</TITLE>
...
(その他のヘッダ要素)
...
</HEAD>
<BODY>
<H1>大見出し</H1>
...
(その他のボディ要素)
...
</BODY>
</HTML>

```



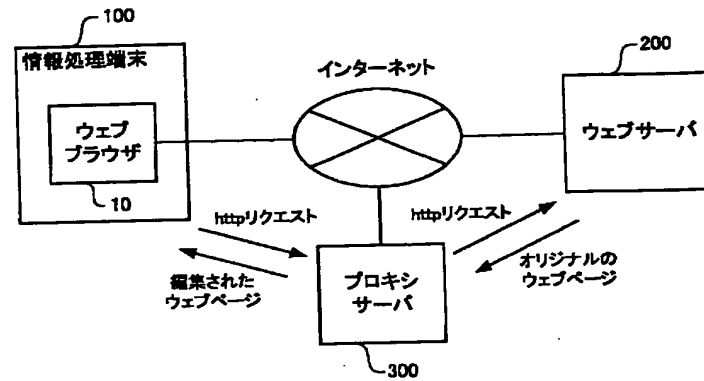
プロキシによる変更後のページ内容 (HTML)

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Title of the page</TITLE>
...
(その他のヘッダ要素)
...
<SCRIPT>
(本発明のアルゴリズムをJavaScriptで実装したもの)
</SCRIPT>
</HEAD>
<BODY onload="main()">
<H1>大見出し</H1>
...
(その他のボディ要素)
...
</BODY>
</HTML>

```

【 図 2 8 】



フロント ページの続き

(72)発明者 前田 潤治
 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
 イ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所
 内
 (72)発明者 小林 真
 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
 イ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所
 内

(72)発明者 鳥原 信一
 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
 イ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所
 内

F ターム (参考) 5B009 NC07 QA09 RA06 VC01
 5B082 GC06
 5B089 GA19 GB01 GB03 GB04 JA22
 KA02 KC47 KC53 LB13 LB20
 5E501 AA13 AB15 BA03 FA13 FA32
 FB04